complete
gefeld
B.

Revue Biologique

DU NORD DE LA FRANCE

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE

Théod. BARROIS
Professeur agrégé
d'Histoire Naturelle à la Faculté
de Médecine de Lille.

Paul HALLEZ
Professeur de Zoologie
à la Faculté des Sciences
de Lille.

R. MONIEZ
Professeur d'Histoire Naturelle
à la Faculté de Médecine
de Lille.

Rédaction et Administration, 11, rue Nicolas-Leblanc, LILLE

Abonnement pour la France et l'Étranger. . . . . Par An : **10** fr.
Prix du Numéro : **1** fr.

(L'abonnement part du 1er Octobre de chaque année)

Sans avis contraire et par écrit, l'abonnement sera continué.

LILLE

LE BIGOT FRÈRES Imprimeurs-Editeurs
68, rue Nationale

LIBRAIRIE GÉNÉRALE
11 & 13, rue de la Gare

1889

TABLE DES MATIÈRES

PAGES

BARROIS (Jules). — Physique qualitative où l'on répond à la question qu'est-ce que l'électricité et à d'autres, par CH. DUGUET (analyse) 436

BARROIS (Théodore). — Liste des Echinodermes recueillis aux Açores durant les mois d'Août et Septembre 1887 . . . . . 31.69.109

— Le stylet cristallin des Lamellibranches (Pl. III, IV et V ; 3 figures dans le texte) 124.161.263

— Note sur la dispersion des Hydrachnides 220

— Notes hydrachnologiques :

I. Remarques sur le *Diplodontus scapularis* DUGÈS (4 fig. dans le texte) 393

II. De l'identité des *Nesœa nucata* KOENIKE et *Nesœa viridis* KOCH . 430

III. Sur l'adaptation des Hydrachnides aux eaux saumâtres 432

BOUTAN (Louis). — Contribution à l'étude de la masse nerveuse ventrale (cordons palléaux-viscéraux) et de la collerette de la Fissurelle 272

— Quelques détails sur les Mœurs de l'Ephippigère, *Ephippiger rugosicollis* SERV., Orthoptère de la tribu des Locustiens (Pl. VIII) 406

— Les organes sensoriels abdominaux des Lamellibranches, par J. THIELE (analyse) 438

BUISINE (A. et P.). — L'eau d'Emmerin : Analyse chimique et examen bactériologique (1 figure dans le texte) 56

CURTIS (F.). — Le développement de la mamelle et du mamelon d'après les travaux les plus récents 441

DELPLANQUE (Pierre). — Notes tératologiques : III. Monstre humain dérodyme (3 figures dans le texte) 95

DOLLFUS (Adrien). — Isopodes terrestres recueillis aux Açores en 1887, 1888 et 1889, par MM. BARROIS et CHAVES 306

— Liste supplémentaire d'Isopodes des Açores. 391

FOCKEU (Henri). — Première liste des Galles observées dans le Nord de la France 116.154.183

— Contribution à l'histoire des Galles. Etude anatomique de quelques espèces (analyse) 356

— Note sur quelques Galles observées en Auvergne 414

— Réponse à une analyse critique de M. le professeur GIARD. . . 461

GLEY et LAMBLING. — Notes préliminaires : I. Sur les conditions dans lesquelles se manifestent les propriétés antiseptiques de la bile ; II. Sur les relations qui existent entre l'acidité de l'urine et la digestion stomacale. . . 7

GUERNE (J. de). — Association française pour l'avancement des sciences : Comptes-Rendus des travaux de la Section de Zoologie. . . . 466

HALLEZ (Paul). — Dragages effectués dans le Pas-de-Calais pendant les mois d'Août et Septembre 1888 :

I. Carte des fonds explorés (Pl. I) 22

II. Les fonds côtiers 102

— Un fait de cantonnement de quelques animaux préposés à la salubrité des plages. 39

Appareil pour la coloration et l'inclusion sous pression (1 figure dans le texte). 234

37988

PAGES

JOUBIN (L.). — Sur un Némertien géant des côtes de France. 458

KOEHLER (René). — Recherches sur la structure du pédoncule des Cirrhipèdes . . 41

— Recherches sur la structure du système nerveux chez les Cirrhipèdes (Lépadides) 201

LAMBLING (E.). — Note sur un cas d'empoisonnement par le phénol 18

— Contribution à l'étude photométrique du spectre d'absorption du sang chez différentes espèces animales (1 figure dans le texte). 190

— Sur les variations des rapports d'absorption des matières colorantes avec la nature de l'appareil photométrique 226
Voyez aussi GLEY et LAMBLING.

LATZEL (Robert). — Contribution à l'étude de la faune des Myriopodes des Açores (1 figure dans le texte) 401

MALAQUIN (A.). — Expériences sur les dissolvants de la chitine par T. H. MORGAN (traduction) 237

MAURICE (Charles). — Etude monographique d'une espèce d'Ascidie composée (analyse) 76

MONIEZ (R.). — Note sur une Hydrachnide marine, *Nautarachna asperrimum* nov. gen., nov. sp. (3 figures dans le texte) 64

— Faune des eaux souterraines du département du Nord et en particulier de la ville de Lille 82.142.170.241 309

— Note sur le *Lumbricus (Photodrilus) phosphoreus* DUGÈS. 197

— Note sur la faune du hâble d'Ault 277.346

— Sur l'identité des genres *Acanthopus* VERNET et *Limnicythere* BRADY . 319

— Sur un Strongle de la paroi stomacale des Lièvres et des Lapins de garenne 351

— Note sur l'*Eylais erythrina* LUCAS 355

— Recherches sur le genre *Hedruris*, à propos d'une espèce nouvelle *Hedruris Orestiæ* (Pl. VII). 361

— Sur quelques Cladocères et sur un Ostracode nouveaux du lac Titicaca (13 figures dans le texte). 419

— Parasitisme accidentel sur l'Homme du *Tyroglyphus farinæ*. . . . 434

NICOLAS (A.). — Considérations sur l'appareil hyoïdien de l'Homme et ses anomalies (Pl. VI ; 2 fig. dans le texte). 321

PRENANT (A.). — Remarques à propos de la structure des spermatozoïdes et du récent travail de BALLOWITZ. 299

ROULE (Louis). — Observations sur la genèse et l'évolution des feuillets blastodermiques chez les Annélides 1

SAINT-REMY (G.). — Sur la structure du cerveau chez les Myriapodes et les Arachnides 281

TOURNEUX (F.). — Sur le développement du vagin mâle (Utricule prostatique) chez le fœtus humain. 212

VEJDOVSKÝ (Fr.). — Note sur le *Pachydrilus subterraneus*, nov. sp. (Pl. II). . 121

VILLOT (A). — Sur la classification des Cystiques. 386

VARIÉTÉS. — Les Balayeurs de la plage : la Nasse. 34

Année 1888. N° 1. 1er Octobre.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

OBSERVATIONS

sur la

GENÈSE ET L'ÉVOLUTION DES FEUILLETS BLASTODERMIQUES

CHEZ LES ANNÉLIDES

Par M. Louis ROULE

Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Toulouse.

Un assez grand nombre de naturalistes se sont occupés, durant ces dernières années, du développement des Annélides, et, malgré cette abondance de recherches, on constate entre les résultats qu'ils ont obtenus des divergences considérables. Ces différences portent principalement sur l'origine du mésoblaste; pour les uns, le mésoblaste dérive de l'ectoblaste, et pour les autres, de l'endoblaste; dans certains cas, les plus nombreux, il existe des initiales mésoblastiques, et, dans d'autres cas plus rares, on ne voit aucune trace de ces initiales. Comme, ainsi que tous les faits actuellement connus permettent de le croire, il est probable que le mésoblaste possède, chez toutes les Annélides, une origine unique, que cette origine soit ectoblastique ou endoblastique, j'ai tâché, pour mon propre compte, de me faire une opinion là-dessus. J'ai étudié, pour arriver à mon but, le développement d'un Polychœte et d'un Oligochœte ; les travaux récents de Salensky et de Nussbaum permettent de se faire une idée exacte de la genèse des feuillets blastodermiques chez les Hirudinées; les études de Hatschek et celles de Fraipont sur les Archiannélides permettent aussi de comprendre de quelle manière apparaît le mésoblaste chez

ces êtres. Il serait nécessaire, pourtant, afin d'arriver à un résultat complet, d'examiner le développement des Archichétopodes ; mais les circonstances ne m'ont pas encore permis d'avoir des larves de *Saccocirrus ;* et c'est là un sujet de recherches qui donnera, selon toute certitude, d'excellents renseignements.

J'ai déjà indiqué d'une façon succincte (*Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, 1887 et 1888)* les faits observés sur les embryons de *Dasychone lucullana* et ceux d'*Enchytrœoïdes Marioni*. Chez les premiers, pris comme types de Polychœtes, la segmentation aboutit à une planula constituée par un ectoblaste périphérique à une seule couche de cellules, et une masse interne, formée par un grand nombre de cellules ne laissant entre elles aucune cavité, et aux dépens de laquelle naîtront l'endoblaste au centre et le mésoblaste en dehors. Il n'existe point d'initiales mésoblastiques, et le mésoblaste dérive comme l'endoblaste de cette masse cellulaire interne, qu'il est permis de nommer un mésoendoblaste.

La production d'un mésoendoblaste sans qu'il apparaisse des initiales mésoblastiques est encore plus nette chez les *Enchytrœoïdes*. L'ovule fécondé renferme, et en égale quantité partout, de nombreuses granulations vitellines ; on ne voit aucune différence entre un vitellus nutritif et un vitellus évolutif. La segmentation est totale, et a pour effet de diviser l'ovule en deux blastomères dont l'un est un peu plus grand que l'autre. A part cette différence de taille, les deux blastomères primordiaux se ressemblent au point de vue de la quantité des granules vitellins qu'ils renferment, et l'un n'est pas plus riche que l'autre en deutolécithe. Ces deux blastomères continuent à se diviser, le plus gros étant quelque peu en retard sur le plus petit, et, finalement, l'ovule segmenté se transforme en une planula, à cellules toutes de taille égale. Comme chez les *Dasychone*, la planula présente deux feuillets blastodermiques primordiaux : un ectoblaste périphérique à une seule couche de cellules, et un mésoendoblaste central représenté par un grand nombre d'éléments serrés les uns contre les autres, et ne laissant entre eux aucun vide comparable à un blastocœle. Parfois, dans certains ovules, un petit blastocœle se montre bien presque au début de la segmentation, mais ce blastocœle disparaît bientôt, et n'existe plus au stade planula. On ne voit point d'initiales mésoblastiques.

Lorsque la planula est bien constituée, une cavité se creuse dans la masse du mésoendoblaste; à ce moment, toutes les cellules de ce feuillet se ressemblent, et l'on ne peut nullement distinguer entre celles qui feront partie du mésoblaste et celles qui feront partie de l'endoblaste. Mais, lorsque la cavité centrale apparaît, la couche de cellules qui l'entoure immédiatement se sépare du reste de la masse par une limite nette; cette cavité deviendra la cavité intestinale, et la couche de cellules constitue ainsi un endoblaste.

Les éléments qui sont compris entre l'endoblaste et l'ectoblaste, et sont disposés sur quatre ou cinq rangées entre ces deux feuillets, correspondent donc au mésoblaste; c'est en effet à leurs dépens que naîtront les tissus musculaires, les endothelium peritonéaux, les organes sexuels et les conduits segmentaires. C'est dans leur masse que va se creuser le cœlome. La cavité cœlomatique se manifeste, et c'est là un des faits les plus importants auxquels je suis arrivé, comme un schizocœle d'embryon de mollusque. Les cellules du mésoblaste se séparent les unes des autres de manière à laisser entre elles des vides; mais cet écartement n'apparaît pas dans toute la masse, et existe seulement soit dans la région profonde, soit entre l'endoblaste et le mésoblaste. Quoiqu'il en soit, une cavité en forme de fente longitudinale se creuse ainsi dans l'amas mésoblastique, et entoure, dès le début, la cavité intestinale limitée par l'endoblaste. Cette cavité deviendra le cœlome, et, à ce stade, le cœlome ne présente aucune trace de divisions segmentaires.

Le cœlome continue à s'accroître. Il s'étend suivant toute la longueur de l'embryon, et augmente aussi son diamètre transversal. Au fur et à mesure de son extension, certaines des cellules mésoblastiques qui le limitent deviennent libres dans sa cavité, et constituent ainsi de véritables éléments mésenchymateux. Parmi ces éléments, les uns vont recouvrir l'endoblaste dans les points où ce feuillet est immédiatement en rapport avec la cavité cœlomatique, les autres restent libres pour se transformer plus tard en éléments de la cavité générale, les derniers enfin établissent comme des ponts de trois à quatre cellules qui traversent le cœlome d'espace en espace. Ceux ci donneront naissance aux cloisons segmentaires et aux organes segmentaires.

Après que cette évolution a continué pendant un certain temps, on trouve, sur une coupe transversale de la larve, les organes et

les feuillets suivants : tout-à-fait en dehors, l'ectoblaste, qui produit l'ectoderme et les centres nerveux; en dedans, la somatopleure, formée par trois ou quatre couches de cellules; puis le cœlome, qui se cloisonne; ensuite, la splanchnopleure, représentée par une rangée unique de cellules, et qui deviendra la couche chloragogène; enfin, l'endoblaste, qui limite la cavité intestinale.

Sans aller plus loin dans l'étude de ce développement, on voit que la cavité générale du corps apparaît de la même manière que chez les mollusques, et que des éléments qui feront partie de la splanchnopleure, pour ne citer que ceux-là, sont d'abord libres comme les éléments du mésenchyme embryonnaire des mollusques. J'ajouterai de plus que, dans la somatopleure, il ne se manifeste aucun plissement épithélial ni aucune genèse d'éléments épithélio-musculaires pour donner naissance aux fibres musculaires; mais, les cellules du mésoblaste somatique s'allongent tout entières pour se transformer en fibres musculaires, comme les cellules qui, dans le mésenchyme embryonnaire des mollusques, doivent devenir des fibres musculaires. La seule différence entre les embryons d'*Enchytrœoïdes* et ceux de mollusques porte sur des faits de l'évolution ultérieure, sur le cloisonnement du cœlome et la minime quantité de tissu conjonctif chez les premiers.

Étant donné que la segmentation de l'ovule aboutit à une planula, et que le blastocœle manque ou à peu près, on voit que le développement des *Enchytrœoïdes* est condensé. Mais il est intéressant de bien préciser les modifications que cette condensation du développement amène dans les stades embryonnaires.

Tout d'abord, il n'existe point d'initiales mésoblastiques. Cependant, chez les Archiannélides, chez certaines annélides polychœtes à développement larvaire dilaté, on trouve les deux initiales mésoblastiques typiques; il en est de même chez d'autres annélides à développement condensé; dans tous ces cas, leur présence est indiscutable. D'autre part, la genèse du mésoblaste aux dépens d'initiales paraît être la règle chez les annélides toutes les fois que le vitellus nutritif est en minime quantité, et semble correspondre au type primitif du développement mésoblastique chez la trochospère. Il est donc curieux de voir que l'existence dans l'ovule d'une grande quantité de vitellus nutritif permet de sauter la phase d'apparition des initiales, et de faire dériver le mésoblaste d'un amas cellulaire com-

pact homologue des bandelettes mésoblastiques qui proviennent de la division répétée des initiales.

Les deux embryogénies que j'ai étudiées permettent aussi d'affirmer que le mésoblaste ne provient pas de l'ectoblaste, mais il ne dérive pas non plus de l'endoblaste. Au contraire, le mésoblaste et l'endoblaste naissent tous deux aux dépens d'un feuillet primordial, le mésoendoblaste. Ce fait paraît être en contradiction avec la genèse des initiales aux dépens de l'endoblaste chez la Trochosphère, mais cette contradiction est purement superficielle. Le feuillet qui s'invagine, au moment de la formation de la gastrula qui va devenir une Trochosphère, correspond à l'endoblaste définitif, plus les initiales mésoblastiques; ce feuillet n'est donc pas seulement un endoblaste, mais un mésoendoblaste aux dépens duquel se formeront l'endoblaste au centre, et les deux initiales mésoblastiques vers la périphérie. Les phénomènes sont donc semblables dans les deux cas, avec cette seule différence que, dans l'embryogénie condensée des *Enchytræoïdes*, le mésoendoblaste est constitué par une masse compacte de cellules, et non par un feuillet qui entoure l'archenteron.

Du reste, en schématisant tous les développements particuliers des Cœlomates et les ramenant au stade gastrula, on voit que l'endoblaste d'une gastrula de Cœlentéré ne correspond nullement à l'endoblaste d'une gastrula de Cœlomate. Celui-ci donne toujours naissance à un mésoblaste, et correspond donc à un mésoendoblaste ; tandis que le premier ne produit jamais de mésoblaste vrai, et envoie tout au plus quelques cellules entre lui et l'ectoblaste pour constituer le mésoderme compact des Cœlentérés.

Une deuxième conclusion qui se dégage des résultats obtenus porte sur l'évolution du mésoblaste. Chez les archiannélides, qui représentent ici le type ancestral, il est certain que le mésoblaste se développe et s'organise suivant le procédé épithélial; il en est de même chez quelques Polychœtes. Or, dans les deux types que j'ai étudiés et surtout chez l'*Enchytræoïdes*, on assiste à une véritable formation mésenchymateuse du mésoblaste, tout-à-fait semblable à celle d'un mollusque, sauf dans la segmentation ultérieure du cœlome, fait qui n'a rien à voir avec l'organisation mésenchymateuse ou épithéliale du mésoderme. Il est à remarquer, en outre, que dans les cas où, chez les annélides, le mésoblaste est épithélial, l'embryogénie est dilatée, tandis que lorsque le méso-

blaste est mésenchymateux, l'embryogénie est condensée. Ainsi donc, puisque le mode d'évolution d'un feuillet blastodermique est susceptible de varier dans un même groupe naturel, suivant la plus ou moins grande abondance de vitellus nutritif renfermée dans l'ovule, on ne peut accorder à ce mode, chez les autres groupes d'animaux, une importance aussi grande que le voudraient les frères Hertwig. La genèse épithéliale et la genèse mésenchymateuse du mésoblaste ne sont pas toutes les deux, et à titre égal, des faits primordiaux du développement, capables de faire diviser tous les métazoaires en enterocœliens et pseudocœliens ; ce sont des phénomènes d'une importance relativement secondaire, susceptibles de se remplacer mutuellement dans un même groupe, et concourant tous deux d'une manière semblable à la production d'organes homologues.

NOTES PRÉLIMINAIRES

PAR MM. E. GLEY & E. LAMBLING

I.

SUR LES CONDITIONS DANS LESQUELLES SE MANIFESTENT LES PROPRIÉTÉS ANTISEPTIQUES DE LA BILE

C'est dans un travail déjà ancien de Gorup-Besanez (1) qu'il est fait mention, pour la première fois, d'une façon très explicite, de l'action antiseptique exercée par la bile sur la partie albuminoïde de nos aliments. La même conclusion ressort nettement des classiques recherches de Bidder et Schmidt (2) sur des chiens porteurs de fistules biliaires. Plus tard, Maly et Emmich (3) montrèrent que cette action antiputride doit être rapportée aux sels biliaires, et que l'acide glycocholique, et, plus encore, l'acide taurocholique, la possèdent à un haut degré. Néanmoins, divers expérimentateurs, et notamment Stolnikow (4), sont arrivés à des conclusions contraires.

Ayant abandonné pendant plusieurs mois, en vase clos et aux chaleurs de l'été, des mélanges d'eau, de fibrine et de graisse, avec ou sans addition de bile, Stolnikow observa que la putréfaction, appréciée d'après le volume de gaz dégagés, marche aussi vite en présence qu'en l'absence de bile. Hoppe-Seyler (5) fit remarquer, en outre, que la bile, qui passe pour un antiseptique puissant, est elle-même très putrescible, puisqu'abandonnée à l'air, elle prend rapidement une odeur très désagréable et que les micro-organismes y pullulent (6).

(1) GORUP-BESANEZ : *Untersuchungen über die Galle.* Erlangen, 1842, p. 122.

(2) BIDDER et SCHMIDT : *Die Verdauungssäfte u. der Stoffwechsel.* Mitau u. Leipzig, 1852, p.103.

(3) MALY et EMMICH : *Sitzungsberichte der kais. Akad. der Wissensch.*, t. LXXXVIII, IIIe partie. Vienne, Janvier 1883.

(4) STOLNIKOW : *Zeitsch. f. physiol. Chem.*, t. II. p. 243. Voy. aussi : RÖHMANN, *Pflüger's Arch.*, t. XXIX, 1882.

(5) HOPPE-SEYLER : *Physiologische Chemie.* Berlin, 1878, p. 318.

(6) Voy. notamment GORUP-BESANEZ : *Ann. der Chem. u. Pharm.*, t. IL, p. 129.

Il est facile de donner d'abord la raison de ce phénomène, en apparence paradoxal. Ces faits différents s'expliquent simplement et entièrement par une différence de milieu. En liqueur alcaline ou neutre, la putréfaction de la bile est très rapide. L'acide taurocholique surtout, c'est-à-dire celui des deux acides biliaires dont l'action antiseptique est la plus marquée, est rapidement dédoublé avec production de taurine. Ainsi, lorsqu'on abandonne de la bile, en nature ou étendue d'eau, à 40°, l'odeur de putréfaction apparaît au bout de vingt-quatre heures déjà. Au bout de trente-six heures, la putréfaction est franchement installée et le liquide se couvre d'un voile de bactéries.

Même débarrassée de son mucus, la bile est loin d'être imputrescible, comme on l'a souvent prétendu (1). Elle est au contraire, assez rapidement envahie par la putréfaction, chaque fois que le milieu est neutre ou alcalin. Il suffit, pour s'assurer de ce fait, de précipiter de la bile par quatre à cinq volumes d'alcool ; le liquide filtré, évaporé au bain-marie, puis ramené au volume primitif par addition d'eau, est abandonné dans l'étuve à fermentation. Au bout de quarante-huit heures, la putréfaction est déjà manifeste. L'élimination préalable de la mucine ne retarde donc que fort peu la putréfaction de la bile.

En milieu acide, au contraire, la bile résiste très énergiquement à la putréfaction, probablement parce que les acides biliaires sont mis en liberté, au moins partiellement. Il suffit d'aciduler *légèrement* la bile avec de l'acide acétique, mieux encore avec de l'acide chlorhydrique, pour que la putréfaction soit considérablement retardée.

Dans ces conditions, la bile de bœuf, par exemple, en nature ou étendue de son volume d'eau, conserve son odeur musquée pendant plus de dix jours, même à la température de 40 degrés ; avec l'acide chlorhydrique, l'odeur de putréfaction est encore très faible même au vingtième ou vingt-cinquième jour. Au microscope, on constate aisément que la fermentation bactérienne est considérablement ralentie. — C'est donc toujours en milieu légèrement acide qu'il convient d'étudier l'action antiseptique de la bile. Or, Maly fait remarquer très justement que le bol instestinal présente précisément une réaction acide jusqu'à une assez grande distance du pylore, malgré l'afflux du suc pancréatique alcalin.

(1) Voyez notamment : Maly, *Chemie der Verdauungssäfte*, in *Hermann's Handbuch der Physiol.* Leipzig, 1880, t. V, 1re partie, p. 122.

Nous avons voulu d'abord nous assurer de ce dernier fait et nous avons pu constater par des expériences répétées que cette persistance de l'acidité gastrique est beaucoup plus grande qu'on ne pourrait le croire de prime-abord. Voici, par exemple, une de nos expériences sur ce point :

Expérience II. — Chien de taille moyenne, ayant fait à huit heures du matin un fort repas de viande ; tué à deux heures par piqûre du bulbe. On met immédiatement à nu la masse intestinale et l'on pose de distance en distance des ligatures sur le tube digestif. L'estomac contient encore des débris alimentaires à réaction franchement acide. On note chaque fois la longueur des segments d'intestins successivement isolés à partir de l'estomac, la réaction du contenu alimentaire et celle de la paroi muqueuse.

Duodénum : on l'isole en deux segments de 12 centimètres chacun. Contenu épais, caséeux, à réaction franchement *acide*. Muqueuse alcaline.

Intestin grêle : 19 centim.; contenu crèmeux, jaunâtre, à réaction *acide*. Muqueuse alcaline. — 22 centim.; contenu d'un brun sale, presque liquide, à réaction faiblement mais nettement *acide*. Parois et débris alimentaires qui y adhèrent, alcalins. — 33 centim.; contenu d'un vert-brun sale, à réaction d'abord faiblement, puis nettement alcaline. Parois alcalines. — 33 centim.; contenu et muqueuse franchement alcalins. Pas d'odeur.

Gros intestin : Il est rempli par un bol fécal solide, brun-vert, nettement alcalin (1). L'odeur fécale ne commence guère qu'au cœcum.

On voit donc que six heures après le repas, l'acidité gastrique se manifeste encore dans tout le duodénum et dans près de la moitié de l'intestin grêle. Et ainsi il est certain qu'au moins dans les premiers temps de la digestion (2), la bile se déverse dans un milieu franchement acide. Son action antiseptique *peut* donc se manifester, et retarder dans une certaine mesure, par conséquent reporter plus bas dans le tube digestif, les phénomènes de putréfaction que nous voyons succéder si aisément à la digestion pancréatique des matières

(1) Il nous est arrivé aussi de trouver le bol fécal franchement acide.

(2) On sait que l'excrétion biliaire augmente presqu'aussitôt après l'ingestion des aliments. (Hoppe-Seyler, *loc. cit.* p. 284).

albuminoïdes. Mais il fallait, d'autre part, essayer de démontrer directement la réalité de cette action antiseptique.

Nous avons entrepris dans ce but deux séries de recherches : d'un côté, des essais *in vitro*, dont nous allons indiquer sommairement les résultats ; et, d'un autre côté, des expériences directes sur l'animal vivant, en mettant en œuvre des procédés que nous nous réservons d'exposer ultérieurement.

Ces expériences *in vitro* ont consisté d'abord à abandonner à l'étuve à 40° un chyme stomacal artificiel (1), mélangé parfois d'un peu de pancréas haché, puis additionné de bile de bœuf en proportions variables et de quelques gouttes d'un bouillon de viande en pleine putréfaction. L'apparition et la marche de la putréfaction étaient appréciées par l'odeur, par l'examen microscopique du liquide, enfin par la recherche de l'indol, qui, d'après Salkowski (2), apparaît dès les premières heures de la putréfaction bactérienne des albuminoïdes. Nous nous sommes servis pour isoler l'indol du procédé de Salkowski *(loc. cit.)*. Dans le liquide final, l'indol a été caractérisé d'après Baeyer, par la production du précipité rouge de nitrate de nitroso-indol, réaction sensible à 1/10000 près. Lorsque la proportion d'indol isolé est très faible, ce qui était souvent le cas dans nos expériences, il ne se produit qu'une coloration rose plus ou moins intense. Mais si l'on agite le liquide avec du chloroforme, la matière colorante se rassemble à la surface de séparation des deux liquides sous la forme d'une mince pellicule rouge, circonstance qui rend la réaction plus sensible encore (Salkowski).

Nous avons constaté d'abord que, si l'on neutralise au préalable les liquides de digestion peptique, mieux encore si on les rend alcalins, la putréfaction marche presqu'aussi vite en présence qu'en l'absence de bile. Dès la douzième heure, la fermentation bactérienne s'installe manifestement, surtout en présence du tissu pancréatique, et la recherche de l'indol donne déjà des résultats positifs, un peu

(1) Ce liquide était obtenu en faisant digérer à 40°, pendant quatre heures, de l'albumine de l'œuf sèche (50 grammes) avec un suc gastrique artificiel (1000 grammes), préparé, à la manière ordinaire, avec une muqueuse d'estomac de porc et de l'acide chlorhydrique à 2 grammes pour 1000.

(2) E. Salkowski : *Zur Kenntniss der Eiweisfäulniss. (Zeitsch. f. physiol. Chem.* t. VIII, p. 420).

moins prononcés cependant, lorsque la proportion de bile ajoutée au liquide albumineux est portée jusqu'à 10 ou 15 %.

En liqueur acide, au contraire, l'addition de bile retarde considérablement la putréfaction. Mais ici, il faut tenir compte de l'action antiseptique exercée par la simple présence d'un acide libre. Des digestions peptiques de fibrine ou d'albumine de l'œuf, avec 2 gr. p. 1000 d'acide chlorhydrique peuvent être conservées dans l'étuve à 40° pendant douze ou quinze jours, sans odeur notable, même lorsqu'on les a ensemencées dès le début de l'expérience avec quelques gouttes de liquide putride. Ce n'est qu'au quatrième jour que nous sommes parvenus à isoler des traces excessivement faibles d'indol. Au quinzième jour, l'indol a disparu et l'examen microscopique montre que le développement des micro-organismes est très lent. La putréfaction ne reprend avec quelque activité, que lorsqu'on abaisse le taux d'acide chlorhydrique au dessous de 0 gr.05 p. 1000. L'action des divers acides organiques, dont nous continuons l'étude en ce moment, est beaucoup moins prononcée, souvent très variable selon la nature de l'acide.

Il est donc nécessaire, si l'on veut étudier l'action antiseptique de la bile sur un chyme stomacal artificiel, d'abaisser préalablement l'acidité du milieu jusqu'à un taux qui permettrait à la putréfaction de s'installer franchement. Or, en nous plaçant exactement dans ces conditions, nous avons pu constater que l'addition d'environ 10 % de bile de bœuf suffit pour entraver toute putréfaction pendant quatre à cinq jours. L'effet est des plus nets, même lorsque l'acidité est à peine sensible au papier.

Nous nous occupons de compléter ces expériences, mais de ce qui précède on peut conclure, ce semble, pour le moins à la *possibilité* d'une action antiseptique de la bile. Une condition essentielle de cette action serait l'acidité du milieu; de telle sorte que les choses se passent sans doute de la façon suivante : dans le duodénum et dans une partie de l'intestin grêle, la persistance de l'acidité gastrique (1) suffit pour annihiler l'action des micro-organismes qui pullulent dans tout bol alimentaire ; et, plus bas, quand, par suite de l'afflux incessant du suc pancréatique, cette acidité

(1) Il s'établit évidemment, au sortir de l'estomac, un équilibre chimique constamment variable entre l'acide chlorhydrique provenant de l'estomac et les divers sels, biliaires ou autres, qui viennent se mêler, à ce moment, à la masse alimentaire.

s'est atténuée et tend à devenir insuffisante, la présence de la bile continue à assurer pendant un certain temps encore l'antisepsie de la masse. La putréfaction post-digestive ne peut commencer que lorsque la réaction alcaline s'est franchement installée.

II.

SUR LES RELATIONS QUI EXISTENT ENTRE L'ACIDITÉ DE L'URINE ET LA DIGESTION STOMACALE

Les relations qui existent entre les phénomènes de la digestion stomacale et les variations de l'acidité de l'urine ont été signalées d'abord par Bence-Jones, qui remarqua le premier que l'urine devient souvent neutre, ou même alcaline, trois à quatre heures après le repas. Bence-Jones (1) expliqua ce phénomène par la spoliation acide considérable que subit le sang au moment du maximum de la sécrétion gastrique. Les glandes de l'estomac soutirent à ce moment au sang une quantité d'acide si considérable que le sang n'est plus en état de faire en même temps les frais d'une sécrétion acide du côté du rein. Le fait signalé par Bence-Jones fut vérifié par Roberts (2) et divers autres physiologistes. A la vérité, les recherches de Vogel (3) tendent à montrer que ces variations de la réaction de l'urine doivent dépendre de facteurs multiples, mais des expériences ultérieures de Maly (4) ne laissent aucun doute sur l'influence prédominante exercée par la sécrétion gastrique dans la production du phénomène dont il s'agit. Il suffit d'introduire dans l'estomac d'un chien à jeun du carbonate de calcium en suspension dans de l'eau, ce qui a pour effet de provoquer la sécrétion et la neutralisation immédiate d'une certaine quantité de suc gastrique, pour pouvoir constater, vingt minutes après, l'émission d'une urine alcaline.

D'autre part, Quincke (5) a signalé chez une femme atteinte de dilatation de l'estomac, avec vomissement de près de 3000 cc de liquides

(1) Cité par Neubauer et Vogel : *Analyse des Harns*, 8e éd., Wiesbaden, 1882, p. 302.

(2) *Ibid.*

(3) *Ibid.*

(4) Maly : *Liebig's Annal.*, t. CLXXIII, p. 227-272.

(5) Quincke : *Corresp. f. schweiz. Aertzte.* 1874, Jahrg. 4, no 1.

acides dans les vingt-quatre heures, la sécrétion d'une urine constamment alcaline, malgré une alimentation *exclusivement azotée.*

Il nous a semblé qu'il y aurait lieu, en se plaçant à un point de vue clinique, de faire une étude un peu plus complète de ce phénomène.

On sait combien les modifications pathologiques du suc gastrique, en ce qui concerne l'acidité de ce liquide, ont attiré dans ces derniers temps l'attention des cliniciens. Que devient ce phénomène du renversement de la réaction de l'urine au moment de la digestion, dans certaines dyspepsies? Que se passe-t-il surtout dans ces cas d'*hyperchlorhydrie* sur lesquels M. le Professeur G. Sée (1) a attiré récemment l'attention? M. G. Sée a montré, en effet, qu'une forme de dyspepsie vraie, c'est-à-dire de *dyspepsie chimique,* beaucoup plus fréquente qu'on ne pourrait le croire, consiste essentiellement en une sécrétion exagérée d'acide chlorhydrique. Chez ces malades, la sécrétion d'acide chlorhydrique reprend de plus belle, lorsque la digestion stomacale est achevée, et les douleurs si pénibles de l'hyperchlorhydrie sont dues précisément à l'afflux d'un suc très acide dans un estomac qui s'est déjà complètement débarrassé de son contenu. Que se passe-t-il à ce moment du côté de la sécrétion urinaire?

L'étude de cette question, outre l'intérêt physiologique qu'elle présente en elle-même, peut être de quelque importance au point de vue clinique. Le diagnostic précis de l'hyperchlorhydrie ne peut guère se faire, jusqu'à présent du moins, M. G. Sée l'a très bien montré, que par l'analyse du suc gastrique puisé directement dans l'estomac, opération à laquelle les malades ne se soumettent pas toujours très aisément. Mais, abstraction faite de cette considération toute extrinsèque, nous nous sommes demandés si, dans ce cas, l'examen des urines ne pourrait pas fournir au moins quelques indications préliminaires, dont on conçoit toute l'utilité pour la clinique.

Il convenait évidemment d'étudier d'abord de plus près, à l'état normal, le phénomène du renversement de la réaction. Dans ce but, nous avons recueilli l'urine d'heure en heure, chez un certain nombre de sujets en bonne santé. L'alimentation est restée, dans la plupart des cas, ce qu'elle était habituellement. On a simplement exclu les aliments ou boissons (fruits, boissons citriques, etc...) pouvant

(1) G. Sée : *Bull. de l'Acad. de méd.* Séance du 1er Mai 1888.

contenir de grandes quantités de sels à acides organiques analogues à l'acide citrique et qui auraient donné par leur combustion organique des carbonates alcalins. Du reste, nous avons pu constater fréquemment qu'en prenant ces quelques précautions, l'influence exercée sur l'acidité de l'urine par les variations quotidiennes de l'alimentation s'épuise dans les deux premières heures qui suivent le repas. Nous avons aussi administré à l'un de nos sujets, dans un certain nombre de cas, un *déjeûner d'épreuve* ("Probemahlzeit" des Allemands) composé d'œufs, de viande et de pain, ou simplement d'œufs et de pain, avec un peu de bière. D'ailleurs, il nous importait surtout de déterminer la marche générale du phénomène, et non pas l'acidité absolue des diverses portions d'urine.

L'acidité de l'urine a été déterminée à l'aide d'une liqueur normale de soude, étendue au quart, et du papier de tournesol. On est allé chaque fois jusqu'à la réaction alcaline franche à cause de la difficulté qu'on éprouve à neutraliser exactement l'urine (1). Nos résultats sont donc comparables entre eux. On a pris, en outre, au densimètre, la densité de chaque portion urinaire. A l'aide des deux derniers chiffres de la densité (déterminée avec trois décimales) et du coefficient de Neubauer (2,33), on a calculé chaque fois le poids des matériaux solides éliminés par heure. Ces calculs ne sont qu'approximatifs, bien entendu ; mais les résultats qu'ils fournissent peuvent être rapprochés utilement, comme on va le voir, de ceux que fournit la détermination de l'acidité.

Nous donnons ci-après les résultats d'un certain nombre de nos observations. Les tableaux indiquent : 1° l'heure à laquelle chaque portion d'urine a été recueillie; 2° le volume de chaque portion ; 3° le nombre de centimètres cubes de soude employés pour la neutralisation de chaque portion; 4° le poids des matériaux solides éliminés en même temps.

Expérience IV. — Homme de 54 ans. Café au lait à 7 heures du matin. A midi un quart, déjeuner composé de potage, viande, pommes de terre et bière. Dîner à 8 heures.

(1) Ce phénomène est dû à la présence des phosphates alcalins (Voy. Salkowski et Leube, *Die Lehre vom Harn.* Berlin, 1882, p. 22). On peut tourner la difficulté et obtenir des résultats plus exacts à l'aide d'un procédé plus compliqué, indiqué par Maly (Voy. Neubauer et Vogel, *loc. cit.* p. 316).

	Volumes d'urine	Volumes de soude employés	Matières solides
	—	—	—
		cc.	gr.
10 heures . . .	200cc.	9.5	4.66
11 » . . .	90	1.6	3.14
Midi	114	1.3	3.98
1 heure	100	4.3	2.79
2 heures	110	8.2	3.33
3 »	210	8 2	3.93
4 »	110	4.9	3.84
5 »	116	0 (Réact. alcal.)	4.10
6 »	80	3.1	2.79
7 »	108	1.8	3.77

Expérience V. — Homme de 30 ans. Repas de viande copieux à midi et demi. Dîner à 8 heures 1/4.

	Volumes d'urine	Volumes de soude employés	Matières solides
	—	—	—
		cc.	gr.
9 heures . . .	72cc.	8.5	4.19
10 » . . .	44	3.1	2.76
11 » . . .	25	3.9	1.51
Midi	33	4.8	2.15
2 heures	106	13.3	5.18
3 »	90	6.8	4.19
4 »	45	2.8	2.83
5 »	63	0 (Réact. alcal.)	3.81
6 »	47	6 3	3.28
7 »	52	13.2	3.87
8 »	11	2.6	—

Expérience XIX. — Homme de 24 ans. Déjeuner à 1 heure 1/4 (potage, viande, légumes, bière). Dîner à 8 heures 1/4.

	Volumes d'urine	Volumes de soude employés	Matières solides
	—	—	—
		cc.	gr.
11 heures . . .	80cc.	2.5	4.28
Midi	16	2.3	1.04
1 heure	26	4.5	1.93
2 heures	46	5.9	2.78
3 »	100	11.1	5.82
4 »	78	0 (Réact. alcal.)	4.36
5 »	43	4.0	2.50
6 »	31	7.0	2.16
7 »	41	8.4	2.77
8 »	35	5 3	2.36

Expérience XVI. — Même sujet. Déjeuner à 1 heure. Dîner à 7 heures 1/4.

	Volumes d'urine	Volumes de soude employés	Matières solides
	—	—	—
		cc.	gr.
2 heures . . .	56cc.	4.5	3.26
3 » . . .	110	8.8	3.58
4 » . . .	60	3.9	1.95
5 » . . .	123	6.9	3.72
6 » . . .	51	6.0	2.61
7 » . . .	52	7.5	2.78

Expérience VIII. — Homme de 29 ans. Déjeuner à 11 heures 1/2. Dîner à 7 heures 1/4.

	Volumes d'urine	Volumes de soude employés	Matières solides
	—	—	—
		cc.	gr.
1 heure	75cc.	11.4	4.4
2 heures	90	8.0	4.2
3 »	42	4.3	2.8
4 »	59	9.4	3.6
5 »	40	8.1	2.6
6 »	35	8.9	2.4
7 »	39	8.3	2.1

De ces expériences, et d'un grand nombre d'autres dont les résultats ne sauraient trouver place ici, il ressort clairement que le minimum d'acidité signalé par Bence-Jones s'observe très nettement environ quatre à cinq heures après le repas et qu'il se traduit soit par une alcalinité plus ou moins prononcée (Expériences IV, V et XIX), soit par une diminution marquée de l'acidité (Expériences XVI et VIII). Cette diminution de la quantité de principes acides éliminés par heure, ne tient pas à la diminution correspondante des volumes d'urine, qui fléchissent naturellement à mesure que l'on s'éloigne du repas. On voit, en effet, qu'une fois le minimum produit, l'acidité se relève très nettement, encore que les volumes d'urine émis par heure continuent généralement à diminuer. Sans doute, dans l'expérience XVI, le minimum d'acidité (3cc.9) correspond à un faible volume d'urine (60cc.) ; mais on remarquera qu'à six heures et à sept heures, le sujet a éliminé des volumes d'urine plus faibles encore (51 et 52cc.), et cependant l'acidité s'est relevée à 6cc.0 et 7cc 5, si bien que pour un volume d'urine de 52cc. seulement, recueilli à

sept heures, l'acidité est devenue supérieure à ce qu'elle était à cinq heures, pour un volume d'urine plus que double (123cc.). L'expérience VIII prête à des observations analogues. L'acidité minima y correspond également à un volume d'urine très faible (42cc.) ; mais le tableau montre en même temps qu'à cinq heures, six heures et sept heures, pour des volumes d'urine sensiblement égaux au premier (40cc., 35cc., 39cc.), l'acidité a varié du simple au double.

On peut ajouter en outre que, si les variations de l'acidité n'étaient dues qu'aux oscillations correspondantes des volumes d'urine émis par heure, on observerait probablement le même phénomène pour les matériaux solides, dont les variations devraient, dans ce cas, suivre, au moins dans une certaine mesure, celles des principes acides. Or, il n'en est rien ; car on constate, d'une part, que des poids sensiblement égaux de matériaux solides correspondent, au cours d'une même expérience, à des volumes d'urine très différents, et, d'autre part, que le poids des matériaux solides et celui des principes acides varient indépendamment l'un de l'autre.

On voit donc que le minimum d'acidité s'observe manifestement à l'état normal et qu'il est permis d'admettre qu'il correspond au maximum de la sécrétion gastrique. On peut par suite prévoir que chez un hyperchlorhydrique, chez lequel la sécrétion d'acide est encore à son maximum plusieurs heures après l'achèvement de la digestion stomacale, le minimum de l'acidité urinaire doit persister également pendant un temps beaucoup plus long.

Nous nous occupons en ce moment de vérifier cliniquement ces prévisions, en étudiant la sécrétion urinaire chez des hyperchlorhydriques avérés (1).

(1) Cette affection semble être beaucoup plus fréquente dans la clientèle civile que dans les services hospitaliers. C'est là, on le comprend, une circonstance peu favorable à notre étude.

NOTE SUR UN CAS D'EMPOISONNEMENT PAR LE PHÉNOL

Par M. E. LAMBLING

Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine de Lille.

Le quatre juillet dernier, la nommée B..., internée à l'asile de Bailleul et atteinte de manie chronique, s'empara par surprise d'une bouteille contenant une solution concentrée d'acide phénique (1) destinée à la désinfection de la salle, et en avala rapidement quelques gorgées. Elle tomba immédiatement à la renverse en poussant des cris et en faisant des mouvements désordonnés. Trois heures après elle succombait dans un coma profond.

L'autopsie est pratiquée 24 heures après la mort. Le cadavre répand une odeur excessivement prononcée d'acide phénique. Tous les organes, au fur et à mesure qu'on les découvre, répandent la même odeur. Les muqueuses de la bouche, du pharynx et de l'œsophage sont blanchies, durcies et comme tannées. La muqueuse stomacale, de couleur vineuse, violacée par place, sans ulcérations ni perforations, présente, surtout au niveau de ses replis, le même caractère de dureté et d'inextensibilité. L'intestin n'offre rien de particulier. Tous les autres organes, poumon, foie, rate, etc., sont le siège d'une congestion intense. Le sang est noir et poisseux (2). La vésicule biliaire contient environ 15^{cc} d'une bile jaune-verdâtre, On recueille de même dans la vessie environ 35^{cc} d'une urine à couleur normale, à réaction légèrement alcaline, qui abandonne au

(1) Ce phénol était très impur et assez fortement coloré. Ce qui restait de la solution fut malheureusement jeté aussitôt après l'accident et je n'ai pu me procurer aucun renseignement sur la concentration du liquide ingéré.

(2) On a omis malheureusement de conserver un échantillon de sang pour l'analyse.

repos un sédiment de pus et qui prend à l'air une faible teinte brunâtre. La densité était de 1030 (1).

Il m'a semblé intéressant d'étudier la répartition du toxique entre les divers organes. Le procédé employé fut le suivant. Les organes, rapidement lavés sous un filet d'eau, sont finement hachés. La purée obtenue, introduite dans un ballon, est mise à digérer à plusieurs reprises, pendant 3 ou 4 heures et à une température de de 90° —100° avec de l'eau contenant par litre environ 2 gr. d'acide sulfurique pur. Les liquides d'extraction sont filtrés, puis distillés à feu nu dans une cornue, jusqu'à ce qu'une partie du liquide distillé ne se trouble plus par l'eau bromée. On s'assure de la même manière que l'épuisement de chaque organe est bien complet. C'est dans ces liquides distillés que l'on dose le phénol à l'état de tribromophénol, par le procédé de Landolt (2). A cet effet, ces liquides (3) sont additionnés d'eau bromée concentrée jusqu'à légère coloration jaune persistante. Il importe de ne pas ajouter un trop grand excès de brome afin d'éviter la formation d'un produit plus riche en brome ($C^6 H^2 Br.^3 OBr$ d'après Benedict).

Au bout de six heures, on rassemble le précipité cristallin de tribromophénol sur un petit filtre lavé, préalablement desséché sur l'acide sulfurique et taré. On lave avec de l'eau bromée faible et on abandonne sous la cloche à dessication jusqu'à poids sensiblement constant. Il n'est pas prudent de dessécher dans le vide, parce que le tribromophénol est assez volatil. — Le tableau ci-après indique successivement : 1° le poids total de chaque organe à l'état frais; 2° la quantité qui a été mise en traitement; 3° le poids de tribromophénol isolé par ce traitement; 4° le poids de phénol correspondant, calculé pour 100 gr. d'organe frais. On a ajouté à ce tableau les résultats fournis par l'urine et la bile, résultats rapportés au volume.

(1) J'ai emprunté les détails qui précèdent au procès-verbal d'autopsie que mon excellent collègue M. Lemoine, médecin-adjoint à l'asile de Bailleul, a bien voulu me communiquer. Je suis heureux de pouvoir remercier ici M. Lemoine à l'obligeance duquel je dois d'avoir pu faire cette recherche.

(2) Landolt. *Ber. d. deutsch. chem. Ges.* t. IV, p. 770.

(3) On a soin de rajouter à ce moment à la masse les diverses portions de liquide distillé qui ont servis aux essais à l'eau bromée.

	POIDS TOTAL	QUANTITÉ MISE EN TRAITEMENT	TRIBROMO-PHÉNOL ISOLÉ	POIDS TOTAL DE PHÉNOL	POIDS DE PHÉNOL P. 100
			gr.	gr.	gr.
Cerveau.....	1415 gr.	685 gr.	0.1523	0.0893	0.006
Poumon.....	840	205	0.5981	0.6960	0.083
Foie.....	1380	505	0.8060	0.6256	0.045
Rein droit (1).....	145	145	0.5659	0.1607	0.111
Rate	213	213	0.1816	0.0516	0.024
Urine	35cc.	35cc.	0.0321	0.0091	0.026
Bile.....	15	15	0.0840	0.0238	0.159

Ces résultats démontrent que le toxique s'est rapidement répandu dans toute l'économie, qu'il a non seulement envahi les organes qui sont une voie d'élimination directe, comme le rein, et, dans une certaine mesure, le poumon, ou une voie indirecte comme le foie, mais encore qu'il a en quelque sorte débordé sur tous les autres organes (cerveau, rate, etc.), qui tous en étaient plus ou moins imprégnés. C'est que l'élimination du toxique, pendant les trois heures de survie qui suivirent l'accident, resta à peu près nulle. En effet, d'une part, elle s'effectua par le foie (0gr 045 °/o de phénol) et la bile (0gr. 159 °/o), ce qui devait nécessairement entraîner une résorption du toxique. D'autre part, si l'accumulation du phénol dans les reins fut à la vérité considérable (0gr 111 °/o, soit environ le quart du poids total de phénol retrouvé), par contre la sécrétion urinaire resta à peu près nulle. Les 35 cc. d'urine retrouvés dans la vessie représentent, en effet, tout le produit sécrété à partir du moment de l'ingestion du toxique (2). La principale voie d'élimination était donc restée à peu près supprimée.

Cette petite quantité d'urine se trouvait, on le conçoit, à peu près

(1) Le rein gauche pesait 150 gr.

(2) La malade n'a plus uriné du tout, bien qu'on lui eût fait ingérer immédiatement après l'accident environ un litre de lait. Ajoutons que peu d'instants après, le gonflement de la muqueuse œsophagienne avait déjà rendu impossible l'introduction d'une sonde.

saturée de phénol. En effet, clarifiée par filtration, puis acidulée par l'acide acétique, elle s'est à peine troublée par l'addition de chlorure de baryum. Les sulfates se trouvaient donc presqu'en totalité transformés en phénylsulfates. Or, on sait par les belles recherches de Baumann, que c'est précisément par cette production de dérivés sulfoconjugués aux dépens du phénol ingéré et des sulfates disponibles dans l'économie, que l'organisme neutralise les effets toxiques du phénol (1). La suppression presque complète de la sécrétion urinaire a donc, dans le cas qui nous occupe, réduit à un minimum la quantité de phénol qui a pu être éliminé sous la forme du dérivé sulfoconjugué inoffensif. Ajoutons que Baumann a démontré, en outre, que lorsque les sulfates disponibles dans l'organisme ne suffisent pas à la transformation en phénylsulfates de tout le phénol ingéré, les sulfates alcalins (sulfate de soude, par ex.) introduits dans ces conditions, sont à leur tour transformés en dérivés sulfoconjugués et agissent par conséquent comme de véritables contrepoisons (2). C'est à ce genre de contrepoison qu'on eût pu recourir, si la violence des premiers accidents n'avait pas rendu infructueuse toute tentative d'intervention.

(1) Baumann a démontré, en effet, que les phénylsulfates qui se produisent toujours aux dépens du phénol ingéré, ne sont nullement toxiques. (Voy. Salkowski et Leube, *Die Lehre vom Harn,* Berlin, 1882.)

(2) C'est même là un des rares exemples de contrepoison, au sens physiologique du mot, qu'il soit possible de citer. Les contrepoisons ordinaires, c'est-à-dire ceux qui rendent insoluble, et par suite non absorbable un toxique qui se trouve encore *dans le tube digestif,* n'exercent leur action qu'au seuil, on pourrait dire en dehors de l'organisme. Ici au contraire, l'antidote rend le toxique inoffensif *après* l'absorption de celui-ci.

DRAGUAGES

EFFECTUÉS DANS LE PAS-DE-CALAIS PENDANT LES MOIS D'AOUT & SEPTEMBRE 1888

PAR M. PAUL HALLEZ

Professeur de Zoologie à la Faculté des Sciences de Lille

I. CARTE DES FONDS EXPLORÉS

M. de Quatrefages, dans ses *Souvenirs d'un Naturaliste*, et tout récemment M. de Lacaze-Duthiers, dans la *Revue Scientifique* (1), ont dépeint les difficultés que rencontraient autrefois les zoologistes qui voulaient étudier les animaux marins dans leurs conditions naturelles.

Ce temps n'est pas passé pour tout le monde. Aujourd'hui encore, on est parfois dans la nécessité de supporter, gaiement autant que possible, les ennuis d'une installation improvisée à la hâte.

A côté des laboratoires admirablement organisés de Roscoff et de Banyuls, où, grâce au libéralisme de l'infatigable et illustre fondateur de ces stations, chacun peut aller entreprendre telle étude qui lui convient, il devrait y avoir, sur différents points de notre littoral, quelques modestes laboratoires à l'usage des Facultés des Sciences situées à proximité de la mer. Et cela pour deux raisons principales.

D'abord, la plupart de nos étudiants ont plus d'ardeur au travail que d'écus dans leurs poches, si bien que, malgré toute leur bonne volonté, ils sont le plus souvent dans l'impossibilité de faire un voyage coûteux.

En second lieu, il est sans contredit à souhaiter que la faune marine soit également connue de Dunkerque à Bayonne et de Port-Vendres à Nice.

Tout cela est admis en principe, et déjà plusieurs Facultés de province sont dotées d'un laboratoire maritime.

(1) N° 7 du 18 Août 1888.

J'ai l'espoir que la Faculté des Sciences de Lille sera bientôt de ce nombre. L'Etat, qui s'est déjà imposé des sacrifices pour créer à Lille un grand centre universitaire, ne reculera pas devant une dépense presque insignifiante pour donner à l'enseignement de la zoologie un outil indispensable.

Mais pour le moment je n'avais d'autre alternative que d'aller travailler en Bretagne, où mes élèves ne pouvaient pas m'accompagner à cause du prix élevé du voyage, ou de m'installer à proximité de Lille, afin de permettre aux étudiants de consacrer une partie des vacances à l'étude des animaux marins. Je n'avais pas à hésiter. Et d'ailleurs, j'avais fait depuis longtemps déjà le projet d'entreprendre des draguages méthodiques dans le Pas-de-Calais.

Une étude attentive de la faune du littoral compris entre Dunkerque et Etaples m'a déterminé à m'arrêter au Portel, à deux kilomètres à peine en aval de Boulogne. Plusieurs considérations m'ont guidé dans ce choix. Je crois inutile de les indiquer toutes. Je me contenterai de dire que la faune est plus riche au Portel qu'en tout autre point du Boulonnais, et que je trouve, dans cette localité, toutes facilités pour faire mes draguages, grâce aux nombreux bâteaux de pêche qui s'y trouvent et qui prennent la mer presque à chaque marée.

J'ajouterai que les matelots du Portel connaissent bien mieux les divers bancs du Pas-de-Calais et leur profondeur que les autres pêcheurs de la côte. Ils font, en effet, exclusivement usage des filets de fond, et sont, par suite, amenés à se servir journellement de la sonde. *Ils font le métier de fond*, comme ils disent. Au contraire, à Boulogne, à Equihen et à Etaples, les pêcheurs *font surtout le métier de rivan*, et comme ils n'ont pas à craindre de *crocher* leurs filets sur le fond, ils se préoccupent beaucoup moins de la topographie. C'est grâce à l'étonnante connaissance que les Portelois ont de la mer et de ses fonds, que j'ai pu faire, en peu de temps, relativement beaucoup de travail.

Je louai donc une maison au Portel, et mon installation, aussi sommaire que possible, reçut bientôt des étudiants le nom pompeux de *laboratoire*, sans doute parce qu'on sait travailler partout quand on a le désir ardent de s'instruire.

C'est dans les premiers jours du mois d'août que j'ai commencé ma première campagne de draguages, avec M. L. Boutan, maître de conférences, et avec l'aide de deux de mes élèves, MM. Malaquin et Mercier.

Depuis la fin d'août, je la poursuis seul presque sans interruption, et elle n'est pas encore terminée à l'heure où j'écris ces lignes.

D'un autre côté, je n'ai pas pu déterminer tous les matériaux que nous avons rapportés, parce que je n'ai ici, sur les bords de la mer, aucun des ouvrages qui me sont nécessaires (Il est vrai que je n'en ai pas davantage à Lille).

Pour ces raisons, je dois remettre à plus tard la publication des listes des animaux récoltés, ainsi que l'indication des *pays*, comme disent nos matelots, où ils ont été trouvés.

Je me bornerai, dans cette première note, à donner une idée générale de la topographie du Pas-de-Calais, ainsi que les noms usités au Portel et à Boulogne pour désigner les différents fonds. Ces notions générales me seront nécessaires dans la suite pour repérer mes coups de drague.

*
* *

Les engins dont je me sers sont des plus simples : une petite drague rectangulaire de $0^{m}60$ sur $0^{m}30$, malheureusement trop légère pour pouvoir fouiller assez profondément dans le sable, et une croix de St-André de $0^{m}80$, garnie de cinq fauberts et de quelques vieux filets.

C'est avec ces deux instruments que j'ai exploré toute la côte, et je ne pouvais pas employer d'engins plus volumineux, ni plus lourds. Je fais, en effet, la plupart de mes excursions, par raison d'économie, sur un petit canot qui n'a que quatre mètres de long, non ponté bien entendu, et qui n'est manœuvré que par deux hommes. On comprend que, dans ces conditions, des appareils lourds et encombrants seraient d'un maniement difficile et pourraient d'ailleurs exposer l'embarcation.

Cependant, le patron du canot ne voulant pas s'aventurer à plus de 3 milles à 3 milles 1/2 au large, j'ai dû, pour mes grandes excursions, monter sur de gros bateaux de pêche, et j'ai alors employé une drague plus forte de $0^{m}90$ sur $0^{m}45$.

Bien qu'ils soient effectués dans des conditions qui ne représentent pas précisément un idéal d'outillage, de confort, ni même de sécurité, les draguages ont donné déjà des résultats fort encourageants.

Telles espèces dont on trouve péniblement et souvent par

hasard quelques exemplaires sur la grève, sont ramenées par centaines d'un seul coup de drague. Ainsi les travailleurs sont assurés d'avoir toujours en abondance des matériaux d'études, car je prends soin de relever exactement tous les coups de drague sur une carte spéciale, afin d'être en état, à un moment donné, et à coup sûr, de me procurer les animaux dont on pourrait avoir besoin.

Nos draguages ont donné encore d'autres résultats. Nous avons en effet été assez heureux pour trouver quelques espèces inconnues jusqu'à ce jour, dans nos parages. Je ne puis m'empêcher d'empiéter ici sur un prochain chapitre, pour signaler au moins la présence de l'*Amphioxus*. Cette intéressante espèce, que je conserve vivante depuis plus de cinq semaines dans une petite cuvette, a été draguée le 12 août par M. Boutan, qui était accompagné ce jour là par MM. Malaquin et Mercier. C'est la première fois qu'on la signale si au Nord dans les eaux françaises. Je crois qu'on ne l'y connaissait pas plus haut que la Bretagne.

Bien d'autres surprises nous attendent certainement, car c'est la première fois que des draguages méthodiques sont entrepris dans cette partie de nos mers.

***

La carte qui accompagne cette note donne une idée suffisante de la topographie du Pas-de-Calais. Les sondes, exprimées en mètres, sont empruntées pour la plupart aux cartes du dépôt de la marine. Cependant quelques-unes ont été établies par moi.

On y remarquera un certain nombre de noms qui ne se trouvent sur aucune carte marine, ce sont : l'Huitrière, le Défaut du Baas, le Muroquoi, le Creux de Lobour, le Creux du Vergoyer, le Blanc Fond de la Bassure, le Creux des Platiers, les Platiers, les Pierrettes, le Fond Brun et les Rocquets.

Je suis fort embarrassé pour orthographier quelques-uns de ces noms, tels que le Creux de Lobour et le Muroquoi, auxquels je ne trouve aucune étymologie. Il n'est pas impossible cependant que le mot *Muroquoi* soit une corruption de *Mur ouwoi* ou *Mur ouest*. Il constitue en effet la muraille Ouest de la Bassure de Baas. Quoiqu'il en soit, je me contente de les écrire tels qu'on les prononce

dans le pays, où les matelots emploient bon nombre de mots qu'on ne comprend qu'à force de tenir conversation avec eux. Qui devinerait que le mot *Boulimbert*, par exemple, désigne le mont Lambert ?

Certaines parties des grandes régions marquées sur ma carte, ont reçu parfois des noms particuliers. Ainsi, la partie du haut de l'Huitrière comprise entre les travers d'Equihen et du Portel est appelée *Scarriaux ;* un peu plus aval ce sont les *Rats*. J'ai cru inutile d'en tenir compte sur la carte, dans la crainte de compliquer celle-ci inutilement.

La *Bassure de Baas*, que les Portelois appellent simplement *le Baas*, car ils réservent le nom de *Bassure* pour le Varne et le Colbart, n'est couverte que de 3 à 5 brasses d'eau. (1). Elle est formée par un sable assez semblable à celui de la plage. Elle s'étend depuis Berck jusqu'à Ambleteuse et elle a une direction générale Nord-Est Sud-Ouest. Elle est interrompue entre le Portel et le fort de la Crèche : c'est le *Défaut du Baas*, formé de sable et de quelques rochers, et où la sonde accuse 11 à 12 brasses d'eau. La largeur du Baas n'a pas un mille. La nature du fond est la même sur toute son étendue.

A l'Est et à l'Ouest, le Baas est appuyé par un soubassement de roches. A l'Est, c'est l'*Huitrière*, qui s'étend depuis la *queue d'aval du Baas* jusqu'en amont d'Ambleteuse, où elle se réunit au Muroquoi jusqu'au cap Gris-Nez. L'Huitrière a 14 à 16 brasses. Elle est rocheuse et présente une très grande quantité de gros galets. Vers Wimereux et Ambleteuse, la drague ramène surtout de gros graviers, et vers Audresselles et Gris-Nez on rencontre de nouveau des roches.

La muraille Ouest du Baas, ou *Muroquoi*, est un fond de 17 à 18 brasses, assez semblable à l'Huitrière. La drague en retire de gros cailloux roulés.

A la limite du Baas et de l'Huitrière d'une part, et du Muroquoi d'autre part, c'est-à-dire sur les flancs Est et Ouest du Baas, se trouve un banc de sable grossier mélangé d'une grande quantité de coquilles vides souvent brisées. Sur le flanc Est du Baas, ce banc porte le nom de *Parfondin*; la sonde donne en moyenne 10 brasses. Sur le flanc Ouest, c'est l'*Entrée de Roc*. Par le travers de la vallée de Ningles et

(1) La brasse vaut 5 pieds = 1m65.
Un mille vaut 1,800 mètres.
Il faut trois milles pour faire une lieue marine qui vaut par conséquent 5 kilom. 400.

d'Equihen, le Parfondin prend le nom de *Bassurelle des Equihénois.* C'est dans ce dernier banc que vit l'Amphioxus, à deux milles et demi de la côte, par un fond de neuf brasses.

En continuant à se diriger au large, on arrive sur le *Blanc fond de la Bassure* qui a de 19 à 22 brasses d'eau. C'est avec le Creux de Lobour, la ligne de grande navigation pour les navires qui traversent le détroit. Sous le nom de *Blancs fonds,* les matelots entendent des fonds de sable. Ce sont les pays où ils prennent surtout les carrelets et les soles.

Le *Creux du Vergoyer* n'est que la partie du Blanc fond située à l'Est du Vergoyer. On y rencontre un sable coquillier, mélangé de roches. La sonde indique 27 à 30 brasses, mais elle remonte très rapidement quand on se dirige à l'Ouest. Sur le *Vergoyer* il n'y a plus que 3 à 6 brasses d'eau.

Ce dernier *pays,* dirigé du Nord-Est au Sud-Ouest, parallèlement à la queue d'aval de la Bassure du Baas, s'étend depuis le travers du corps de garde de Gripailler au Nord-Ouest du Mont-St-Frieux, jusque par le travers d'Etaples, et même plus aval encore, jusqu'à Berck. Les sondes 13 et 14, qui sont portées sur la carte sur le prolongement aval du Vergoyer, font encore partie de ce banc. Sa largeur est d'environ un mille. Il est, comme le Baas, formé de sable, et sur son flanc Est, on trouve aussi des coquilles brisées.

A l'Ouest, la sonde file brusquement jusqu'à 36 brasses : c'est le *Creux des Platiers.* Celui-ci est un fond sableux, plus profond encore que le Creux du Vergoyer ; on compte 36 brasses d'eau. C'est un pays à Congres, à cause de la proximité des rochers des Platiers. Les Portelois vont aussi y pêcher le Hareng et le Merlan, dans les mois de janvier et février.

Continuons notre route vers l'Ouest.

Boulimbert en Couppe
Et St-Pierre aux pieds
Dix-sept brasses sur les Platiers.
Stop !

Voilà ce que crie le patron. Cela signifie qu'on voit le mont Lambert près Boulogne sur la même ligne que la batterie du mont de Couple au Portel ; l'église du village St-Pierre, près d'Audresselles, paraît alors aux pieds de ces monts, et on se trouve par 17 brasses

d'eau sur les Platiers. La sonde file en effet 17 brasses. Nous sommes sur un *pays* intéressant au point de vue de la faune.

Les matelots ont ainsi toute une série de repères pour s'orienter; ils disent encore par exemple :

Boulimbert Alprech
Queue d'amont du Vergoyer
Quinze brasses.

Et ils ne se trompent jamais.

Pourtant il arrive souvent, dans ces parages, que les côtes ne soient plus visibles. Un peu de brume suffit pour cela. Le nom de *Fond brun* que les matelots donnent à cette partie de la mer comprise entre les Platiers et les Pierrettes vient même, d'après ce qu'ils me disent, de ce que, dans ce *pays* là, les côtes sont presque toujours invisibles. *Il y fait brun* (qu'ils prononcent *bronne*); c'est-à-dire qu'on n'y voit plus les guides. La sonde et la boussole les dirigent seuls dans ce cas.

Les *Platiers* s'étendent parallèlement au Vergoyer dont ils ont à peu près la longueur et la même direction Nord-Est Sud-Ouest. C'est un fond rocheux de 17 brasses, sur lequel la drague fait d'amples récoltes, dont j'aurai à m'occuper plus longuement dans un autre chapitre.

Cap toujours à l'Ouest.

Tour du Renard par l'feu d'Alprech.
On enfile dans l'treu à l'Andouille !

Ce dicton pittoresque mérite un mot d'explication. La Tour du Renard est une ancienne tourelle, faisant aujourd'hui partie d'une ferme située sur le territoire d'Outreau, et qui se voit très loin en mer. Quant au *Trou* (qu'ils prononcent *treu*) *à l'Andouille*, il est situé au large des Platiers, à la limite Ouest des Platiers et du Fond brun. C'est un fond de roches. Nous verrons, dans un autre chapitre, ce que c'est que l'Andouille. — On y pêche de gros Congres.

En amont des Platiers se trouve le *Creux de Lobour* qui s'étend jusqu'au feu vert tournant situé par le travers de Deal à 7 milles 1/2 de la côte anglaise. Il est formé de rochers, par 32 à 34 brasses, et il a une direction également Nord-Est Sud-Ouest.

Quand on est sur la partie Sud des Platiers, que les marins

appellent la *Queue d'aval des Platiers*, et qu'on met le cap au Nord-Ouest sur la *Bassurelle*, on traverse un creux de 34 à 36 brasses : *les Pierrettes*. Ce nom désigne suffisamment la nature du fond qui est rocheux. Les guides sont : *Boulimbert d'à Ningles*.

Au Sud des Pierrettes et à l'Ouest du banc de sable connu sous le nom de *Bassurelle*, se trouvent *les Rocquets*. C'est un fond de 20 à 24 brasses, constitué par un sable grossier avec coquilles brisées, sur lequel se trouvent des amas de galets et de roches disséminés. La limite des Pierrettes et des Rocquets est caractérisée par la présence d'une grande quantité de *Pecten Jacobœus (Palourdes* des matelots) et de *Pecten varians* (*Vanneaux*). Cette dernière espèce se trouve surtout à l'Ouest de la Bassurelle.

Mettant le cap au Nord, on traverse le *Fond brun*, fond sableux, et on arrive aux *Ridens*, où la sonde n'indique plus que 7 brasses d'eau. A l'Est des Ridens se trouve une autre petite *hauture*, également rocheuse et que j'ai indiquée sur la carte. Ce sont des *pays durs*, c'est-à-dire formés de roches, ainsi que la région comprise entre le Creux de Lobour et le Colbart, et de même aussi que la partie de la mer au large du Colbart que les Portelois appellent *le roc d'Angleterre*.

En résumé, il y a dans le Pas-de-Calais, trois bassures : la Bassure de Baas, le Vergoyer et la Bassure proprement dite, comprenant le Varne, le Colbart et le Bullock Bank. Ces trois bassures sont parallèles entre elles et dirigées du Nord-Est au Sud-Ouest. La première est appuyée à l'Est et à l'Ouest par un soubassement de roches ; la seconde n'est qu'un mont de sable sur une plaine de sable ; la troisième est constituée par une série de monts sableux s'élevant au milieu d'une plaine rocheuse. Celle-ci se termine à l'Est par une grande dépression : le Creux de Lobour ; et au Sud, le Creux des Pierrettes la sépare des Rocquets. Enfin les Platiers, les Ridens et la petite *Hauture* à l'Est des Ridens, sont des rochers élevés qui appartiennent à cette même plaine rocheuse : *Pays durs*, disent les matelots, pays de grosses roches, et, par conséquent, pays à Congres.

Sur la carte ci-jointe, la couleur jaune indique les fonds de sable, la couleur bleue les fonds de roches. Les quelques détails que je viens de donner indiquent la nature de plusieurs grandes surfaces, telles que le Blanc fond par exemple, qui n'ont pas été teintées. Je

l'ai fait avec intention, afin de mettre en évidence les régions sur lesquelles je me propose d'attirer plus particulièrement l'attention. Quant aux parties rocheuses, elles sont loin d'être partout de même nature; tantôt ce sont de gros rochers, tantôt au contraire ce sont des galets de grosseur variable.

Cette carte n'est d'ailleurs que provisoire, car j'espère, dans une autre campagne, explorer le détroit plus en détail et avec de meilleurs instruments.

Dans les chapitres qui suivront, je ferai connaître, région par région, les résultats de mes draguages.

Le Portel, le 20 septembre 1888.

(A suivre)

LISTE DES ÉCHINODERMES RECUEILLIS AUX AÇORES

durant les mois d'Août et Septembre 1887

PAR TH. BARROIS

Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Lille

Dans sa « *Faune Açoréenne* », M. Drouet signale, aux Açores, la présence de 6 Echinodermes, dont 4 Echinides :

Echinus brevispinosus RISSO.
Echinus lividus LAMARCK.
Echinocidaris æquituberculatus DESMOULINS.
Echinocyamus angulosus LESKE.

et 2 Stellérides :

Asterias glacialis LAMARCK.
Asterias lævigata LAMARCK.

Toutes ces espèces sont effectivement assez communes, excepté *Echinocyamus pusillus* LESKE et *Asterias lævigata* LAMK., que je n'ai pu retrouver, bien que M. Drouet les déclare abondantes. Cette apparente contradiction est due, je pense, à une erreur de détermination : l'*Asterias lævigata* de M. Drouet « abondante dans tout l'archipel, facile à reconnaître à sa coloration d'un beau rouge écarlate », doit se rapporter à l'*Ophidiaster ophidianus* L. AGASSIZ, tandis que la dénomination d'*Echinocyamus angulosus* LESKE a été sans doute appliquée à l'*Echinocardium flavescens* A. AGASSIZ, « assez commun sur les côtes de S. Miguel », où il est généralement de petite taille.

Durant l'expédition de la corvette « Joséphine », le Dr Goës a dragué, aux alentours des Açores, quelques Ophiuridées qui ont été déterminées ou décrites par Ljungman (1); ce sont :

(1) A. V. LJUNGMAN : *Förteckning ofver uti Vestindien af Dr A. Goës samt under Korvetten Josefinas expedition i Atlantiska Oceanen samlade Ophiurider.* Stockholm, 1871.

Ophioglypha albida Forbes. — Dragué devant Ponta-Delgada, fond de coquilles, par 150-200 brasses.

Ophyomyces frutectosus Lyman. — Dragué devant Villa-Franca, par 320-600 brasses.

Ophiothrix rubra Ljungman. — Un exemplaire, dragué à Fayal, par 0-15 brasses.

Amphiura Sarsi Ljungman. — Dragué en face de Ponta-Delgada, par 150-200 brasses, et en face de Villa-Franca, par 30-50, 200-300 et 320-600 brasses.

Amphipolis squamata Delle Chiaje. — Deux exemplaires, dragués en face de Villa-Franca, par 200-300 brasses, et un exemplaire, dragué en face d'Horta (Fayal), par 0-15 brasses.

Amphipolis lineata Ljungman. — Un exemplaire, dragué en face d'Horta, par 0-15 brasses.

Le nombre total des espèces recueillies par moi, tant le long de la zône littorale que dans les quelques draguages que j'ai pu mener à bonne fin, s'élève à 18, réparties de la manière suivante :

1 Crinoide	*Antedon rosacea* Norman.
5 Astérides	*Asterias glacialis* O. F. Müller. *A. tenuispina* Lamarck. *Asterina gibbosa* Forbes. *Astropecten platyacanthus* Müller et Troschel. *Ophidiaster ophidianus* L. Agassiz.
4 Ophiurides	*Ophiothrix lusitanica* Ljungman. *Ophioglypha albida* Lyman. *Amphiura squamata* Lütken. *Ophiocoma nigra* Müller et Troschel.
7 Echinides	*Centrostephanus longispinus* Peters. *Arbacia pustulosa* Gray. *Strongylocentrotus lividus* A. Agassiz. *Echinus microtuberculatus* Blainville. *Sphærechinus granularis* A. Agassiz. *Echinocardium flavescens* A. Agassiz. *Brissus unicolor* Klein.
1 Holothuride	*Holothuria Sanctori* Delle Chiaje.

Toutes ces espèces ont été déterminées par le Professeur H. Lüdwig, de Bonn, dont on connaît la haute compétence en ces matières : je suis heureux de lui adresser ici mes plus sincères et mes plus vifs remerciements.

I. CRINOIDEA.

Genus ANTEDON Fréminville.

1. **Antedon rosacea** Norman.

1733. *Stella rosacea* Linck, De Stellis marinis, p. 55, pl. XXXVII, fig. 56.
1777. *Asterias bifida* Pennant, Brit. Zool., p. 63, N° 70.
1815. *Alecto europœa* Leach, Zool., Miscellany.
1816. *Comatula Mediterranea* Lamarck, Hist. nat. des Anim. sans vert., 1re éd., t. II, p. 535.
1834. *Comatula rosacea* Blainville, Manuel d'actinologie, p. 248.
1857. *Comatula europea* Sars, Middelh. Litt. Faun., p. 72.
1865. *Antedon rosacea* Norman, Gen. and Spec. of Brit. Echinodermata.
1864. *Comatula brachiolata* Beltremieux, Faune de la Char.-Infér., 1re éd., p. 90.

Assez commune le long des côtes de l'archipel, sur les fonds rocheux, par quelques mètres de profondeur au-dessous du niveau moyen des marées.

Cette espèce est tout particulièrement abondante dans la baie de S. Pedro, d'où les scaphandriers m'en ont rapporté de superbes échantillons.

Distribution géographique : Côtes océaniques d'Europe (France, Angleterre); Méditerranée.

(A suivre).

VARIÉTÉS

LES BALAYEURS DE LA PLAGE

LA NASSE

En voyant l'énorme quantité de matières organiques, plantes et animaux de toute sorte, qui se décomposent journellement dans le sein de la mer, on peut se demander comment il se fait que l'eau reste toujours pure, limpide et immuable dans sa composition.

Voilà des millions d'années que les mêmes causes entrent en jeu, et cependant l'eau de mer n'en est nullement altérée.

L'action des marées a certainement ici un rôle essentiel, et il est facile de concevoir l'action de ces masses énormes d'eau toujours en mouvement, qui viennent balayer les plages et se renouvellent sans cesse.

Cependant, cette cause, quelque puissante qu'elle soit, ne suffirait pas, à elle seule, pour expliquer les faits, si l'on ne faisait intervenir d'autres agents accessoires.

Dans une grande ville telle que Paris, où il existe un service de voirie considérable, la plus grande partie des impuretés est enlevée par les égoûts, et des milliers de balayeurs sont sans cesse occupés à déblayer le terrain.

Les plages possèdent également leurs balayeurs attitrés, mais il existe cependant une différence avec ceux des grandes villes, c'est qu'ils travaillent pour leur propre compte.

Comme dans les villes d'Orient, où les chiens et les vautours font le service de la voirie, les balayeurs de la mer, grâce à leur voracité insatiable, empèchent les détritus de toute sorte de s'accumuler et de créer ainsi des foyers de corruption.

S'il n'y a ni chiens ni vautours dans l'Océan, il existe, en revanche, une foule d'animaux qui peuvent aisément les remplacer, et qui s'acquittent en conscience de leur tâche.

Parmi les animaux de haute mer, il me suffira de citer les requins, toujours à l'affût d'une proie, toujours affamés, et de rappeler la nomenclature des objets trouvés dans l'estomac de l'un de ces monstres par un naturaliste russe.

Ce savant, ayant fait ouvrir devant lui un squale de grande taille, qu'on avait harponné et hissé sur le pont du navire, constata la présence des objets suivants :

1° Les débris informes d'un cadavre humain ;

2° Deux bouteilles de champagne vides ;

3° Un sac de grosse toile ;

4° Des débris de cordes et de cordages goudronnés ;

5° Une botte ;

6° Une peau de bœuf.

On voit que l'animal, peu délicat dans le choix de ses aliments, n'avait pas hésité à ingérer des substances assurément peu digestives, qu'il n'avait pu évacuer par la suite.

Mais, sans aller si loin dans la haute mer, plus près du rivage, nous trouverons une armée de poissons voraces, tels que les raies et les congres, et de crustacés avides, homards, langoustes et crabes, sans cesse en quête d'une proie vivante ou morte.

Enfin, tout-à-fait au bord de l'eau, dans les petites flaques laissées par la mer qui descend, il existe encore bien d'autres animaux enfouis dans le sable, et dont on ne peut soupçonner la présence, si l'on n'a quelques notions sur leurs habitudes ou leurs mœurs.

Je décrirai, dans cet article, les mœurs d'un de ces travailleurs de la plage, de la Nasse réticulée *(Nassa reticulata)*.

Je suis certain qu'après avoir étudié avec moi les particularités de cet étrange petit animal, mon lecteur voudra faire avec lui plus ample connaissance et s'assurer, par une observation directe, de la façon dont ce balayeur de la mer remplit sa tâche.

La Nasse réticulée est un gastéropode d'un centimètre et demi à deux centimètres de long. Il est contenu dans une longue coquille, fortement enroulée en spirale, ornée de lignes ponctuées d'un dessin assez élégant.

La couleur générale de l'animal, à l'état vivant, est verdâtre, mais d'ordinaire, la coquille est en partie masquée par des débris de vase retenus par de petites algues parasites.

Pour bien se rendre compte du dessin de la coquille, il faut donc avoir la précaution de la gratter soigneusement après un lavage, ou de la décaper dans un liquide acidulé, à l'aide de l'acide chlorhydrique, par exemple.

L'animal peut faire saillir, hors de sa coquille, une tête munie

de deux tentacules, portant deux petits yeux brillants et noirs, un long tube qu'on appelle le siphon et qui lui permet d'introduire l'eau nécessaire à la respiration dans l'intérieur de la chambre branchiale, et enfin, un long pied en forme de cœur allongé, à l'aide duquel il progresse en rampant à la façon des limaçons.

Voici notre animal bien déterminé ; mais, comment arriver à le découvrir, puisque j'ai commencé par dire qu'il vivait enfoui sous le sable ?

Pour le trouver, il suffit de descendre le long de la plage, lorsque la mer a commencé à se retirer, et de choisir les endroits pourvus de sable fin dans le voisinage des roches.

Dans toutes les mares que vous trouverez et que le flot laisse derrière lui en se retirant, il y a tout un monde de chasseurs à l'affût, que vous ne voyez pas, mais qui n'attend que l'occasion de faire un bon repas.

Pour faire apparaître les animaux que nous cherchons et les forcer à quitter leur cachette, il faut leur offrir une proie.

Hâtez-vous donc de retourner les rares cailloux qui émergent au milieu du sable blanc, jusqu'à ce que vous ayez découvert un crabe. Ce sera la victime désignée, l'amorce qui attirera le gibier convoité.

Le crabe, en effet, que nous avons signalé, lui aussi, comme un des balayeurs de la plage, est considéré par les Nasses comme un mets délicat, et sera balayé à son tour, car ici, les loups se mangent entre eux.

Il suffit, pour s'en assurer, de broyer le crabe entre deux pierres et de le jeter tout saignant dans la flaque la plus voisine.

Les Nasses ont un odorat des plus subtil, elles ont déjà senti l'odeur de la proie que vous venez de leur préparer.

Vous n'avez plus qu'à vous asseoir sur quelque grosse pierre voisine de la mare et qu'à attendre l'arrivée des affamés ; vous en verrez des légions tout à l'heure.

Déjà, de place en place, tout autour de l'endroit où gît le malheureux crabe, la carapace défoncée et le ventre en l'air, le sable commence à se soulever, de petites masses noirâtres apparaissent, ce sont les têtes de nos chasseurs, puis les coquilles enroulées émergent lentement à leur suite.

Les gloutons ont senti la chair fraîche, ils laisseront à peine au crabe le temps d'expirer ; avant une heure, il ne restera plus, du pauvre crustacé, que quelques débris de la carapace.

A peine sorties du sable, les Nasses s'orientent. Elles promènent,

tout autour d'elles, leur long siphon pour tâter le terrain, comme un homme se sert d'un bâton pour se diriger sur un sol difficile.

Leur hésitation n'est pas de bien longue durée, la route reconnue, toutes se dirigent sans dévier vers la proie qui les tente, laissant derrière elles, un léger sillon dans le sable.

Chacune des lignes ainsi formées converge vers le crabe et dessine les rayons d'une circonférence ayant un crabe pour centre.

Les Nasses surgissent de partout ; en voilà dix, puis vingt, puis cent.

Quelques-unes sont déjà en contact avec leur proie ; fiévreusement, avec leur long siphon, elles en tâtent les différentes parties, comme pour en mesurer le volume ; on voit qu'elles ont hâte de commencer le repas.

Comment vont-elles s'y prendre pour dévorer leur victime ?

Le crabe, nous le savons, est protégé par sa carapace, qui l'enveloppe comme une cuirasse rigide, toutes les parties molles sont à l'abri et semblent, au premier abord, bien protégées contre l'appétit d'animaux mous et flasques comme des limaçons.

Comment parvenir à perforer cette carapace ? Les Nasses vont-elles se glisser, par le défaut de la cuirasse, dans l'intérieur du cadavre si bien protégé ? Les parties molles pourraient peut-être s'y insinuer, mais leur grande coquille les arrêterait bientôt.

Il suffit d'observer leur manège pour se rendre compte de leur manière de procéder, et pour s'apercevoir que ce qui nous paraissait si embarrassant, n'est, en réalité, qu'un jeu pour ces animaux.

Quand, à l'aide de leur siphon, elles ont terminé leur inspection et bien déterminé le volume de la proie, on voit tout-à-coup sortir de la partie antérieure de la tête, entre les deux tentacules qui portent les yeux, un long appendice de forme cylindrique qui égale en longueur leur corps tout entier.

Elles appliquent l'extrémité de ce singulier instrument au point de jonction d'une des pattes avec la carapace du crabe, dans un point qu'elles ont choisi et déterminé soigneusement à l'avance. L'appendice s'insinue lentement, comme une vrille, au travers du point faible de cette jointure ou de cette articulation et s'enfonce progressivement dans les tissus.

Ces animaux ont donc une trompe ? direz-vous.

C'est en effet, l'exacte vérité, les Nasses ont une trompe comme les éléphants, mais leur trompe me semble beaucoup mieux combinée que celle des grands pachydermes.

L'éléphant, avec sa trompe, ne peut que sentir et flairer. Il est obligé, lorsqu'il veut se nourrir, de recourber cet énorme appendice et d'en amener l'extrémité au contact de la bouche. La trompe de l'éléphant n'est qu'un nez muni d'une main.

La Nasse est mieux pourvue. Sa trompe n'est plus un nez, c'est une bouche munie d'une main. Ne pouvant se rapprocher facilement des aliments, à cause de sa volumineuse coquille, elle aurait pu, si elle avait possédé des organes préhenseurs, aller chercher sa nourriture avec la main pour la porter à sa bouche, elle a trouvé plus pratique de transporter sa bouche dans l'intérieur de la proie en même temps que sa main.

Ce long cylindre, cette trompe, pour l'appeler par son nom, n'est donc, en réalité, qu'un prolongement du tube digestif ouvert à son extrémité, pour livrer passage aux aliments et muni de fortes dents, mises en mouvement par une série de muscles et qui jouent le rôle d'une véritable lime.

Vous devez comprendre maintenant, sans difficulté, comment les Nasses peuvent dévorer un crabe en dépit de sa carapace et sans pénétrer dans son intérieur.

Grâce à leur trompe, elles peuvent fouiller partout et porter leur bouche jusqu'à l'extrémité interne des pattes, car plus l'organe s'allonge plus il s'amincit.

N'avais-je pas raison de dire que cette trompe paraît mieux combinée que celle de l'éléphant ?

L'éléphant garde à perpétuité ce long appendice qui ressemble à un énorme boudin. Il porte sans cesse ce nez démesurément allongé en travers de sa figure. C'est de là que lui vient son air ennuyé et chagrin.

La Nasse, au contraire, son repas fini, replie tranquillement sa trompe dans l'intérieur de son corps. Celle-ci s'invagine comme un bonnet de coton ou plus exactement comme un doigt de gant qu'on tire par son extrémité supérieure de dehors en dedans.

Elle s'enfonce ensuite dans le sable, rentre dans sa coquille dont elle ferme l'unique orifice à l'aide d'une petite plaque qu'elle porte sur le pied et qu'on nomme l'opercule, et attend bien à l'abri dans cette sûre retraite que la fortune lui envoie quelque proie délicate à la marée prochaine.

L. B.

UN FAIT DE CANTONNEMENT DE QUELQUES ANIMAUX PRÉPOSÉS AU SERVICE DE LA SALUBRITÉ DES PLAGES

L'article sur la Nasse, de notre collaborateur, me rappelle une observation qui m'a frappé dans les excursions que j'ai faites sur la grève pendant ces vacances. La voici :

Le port en eau profonde de Boulogne, situé à 20 minutes du Portel, présente, sur toutes les parties qui découvrent à mer basse, un sable homogène où vivent de nombreuses annélides, entre autres des Térébelles dont les tubes atteignent des longueurs extraordinaires, des Actinies, de nombreux *Echinocardium cordatum*, des *Montacuta*, des Callianasses, des Mactres, etc. Un coup de bêche mal dirigé me fit un jour couper un *Echinocardium* en deux parties que je rejetai dans une flaque d'eau. Moins d'une minute après, trois Nasses sortirent du sable à des distances variant de 30 à 80 centimètres du cadavre, et leur nombre augmenta tellement qu'en très peu de temps je pus remplir un flacon de ces animaux. La Nasse est donc bien le balayeur attitré du port de Boulogne. Ses autres confrères en balayage, dont il sera question plus loin, y sont relativement rares.

Au Portel, même sable qu'à Boulogne, mais les Nasses y sont rares. En revanche le sable contient d'innombrables légions d'un Isopode, l'*Eurydice pulchra* Leach. Il est impossible de ramasser une poignée de sable et de la jeter dans l'eau sans en voir sortir de nombreux individus. Une tête de squale jetée sur le sable est couverte en peu de temps par ces crustacés qui ne laissent que le squelette cartilagineux. Et combien de têtes de squales sont rejetées sur la plage du Portel ! Les Portelois font une grande consommation de ces animaux et ils en exportent beaucoup à Paris. On m'a cité le nom d'un honorable industriel qui achète les Roussettes débitées en bandes, lesquelles sont servies dans les restaurants de la capitale sous le nom de *Filets de soles en turban !* Cela fait bon effet.... sur le menu.

Ainsi l'agent principal de la salubrité de la plage du Portel est l'*Eurydice pulchra,* et il fait si bien son service qu'on ne voit jamais traîner sur le sable le moindre cadavre corrompu.

Au cap d'Alprech, pas de sable, pas d'Eurydice, pas de Nasse, mais dans les fentes des rochers pullulent les Ligies (*Ligia oceanica* Fabricius).

A Equihen, où il y a une magnifique plage de sable avec des pierres disséminées, principalement près de la côte, on ne peut pas soulever une de ces pierres sans mettre à découvert une grande quantité d'Orchesties. Celles-ci sautent de tous côtés, si bien qu'il est assez difficile de s'en emparer ; il vaut mieux les chercher sur quelque cadavre où l'on peut les prendre plus facilement.

Ainsi voilà quatre localités, peu distantes l'une de l'autre, et qui ont chacune une espèce différente plus spécialement préposée au service sanitaire de la plage.

Assurément je ne veux pas dire que là où il y a des Orchesties, par exemple, il n'y a ni Nasses, ni Eurydices, ni Ligies, ni Talitres ou autres balayeurs de profession. Mais il est bien évident, pour qui sait observer, qu'en un point donné, c'est l'un ou l'autre de ces animaux qui prédomine de beaucoup par son nombre sur les autres.

Il est possible que ce cantonnement soit le résultat d'une lutte pour l'existence ; mais, étant de ceux qui aiment à appuyer leurs assertions sur des faits positifs, je laisse une place pour le doute. Et puis, pourquoi telle espèce aurait-elle vaincu les autres en ce point, tandis qu'une autre aurait triomphé à quelques kilomètres de là ?

Serait-ce la nature des matières animales corrompues, ordinaires à telle localité, qui y déterminerait la prédominance de tel ou tel genre de balayeur ?

Chacun de ces déblayeurs de nos plages caractériserait-il une zône spéciale ? Il est certain que les Ligies se tiennent toujours très haut ; mais les Eurydices du Portel, les Orchesties d'Equihen et les Nasses de Boulogne se rencontrent très approximativement au même niveau.

Questions à résoudre.

Le Portel, le 17 Septembre 1888.

Paul HALLEZ

39730 LILLE, LE BICOT FRÈRES. *Le Gérant*, TH. BARROIS.

Année 1888. — N° 2. — 1er Novembre.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

RECHERCHES

SUR LA STRUCTURE DU PÉDONCULE DES CIRRHIPÈDES

PAR LE Dr R. KŒHLER

Chargé d'un cours complémentaire de zoologie à la Faculté des Sciences de Nancy.

Depuis la publication des travaux de Darwin sur les Cirrhipèdes, ce groupe d'animaux paraît avoir été quelque peu délaissé par les naturalistes, et jusqu'en 1884, époque à laquelle parurent les recherches de Hoek sur les Cirrhipèdes recueillis par le *Challenger*, nous ne possédions que des renseignements assez incomplets sur la structure des principaux organes de ces êtres. Bien que cet auteur ait limité ses recherches à l'étude de quelques organes seulement, ses observations ont fait connaître nombre de faits nouveaux, et montré combien étaient intéressants les résultats fournis par l'étude histologique de ces êtres, chez lesquels les transformations profondes subies par l'organisme pendant la métamorphose paraissent avoir eu un retentissement sur la structure de certains tissus et leur avoir imprimé un cachet particulier.

Je ne veux pas donner, dans cette note prélimaire, une étude complète du pédoncule des Cirrhipèdes : un mémoire étendu et accompagné de planches, actuellement sous presse, paraîtra prochainement dans les Annales du Musée de Marseille, et constituera la première partie d'un travail d'ensemble sur l'organisation des Cirrhipèdes pour lequel je possède déjà de nombreux documents. Je me contenterai, pour le moment, de résumer très brièvement les principaux résultats auxquels je suis arrivé sur la structure des tissus

conjonctif et musculaire, de l'appareil cémentaire et des troncs nerveux du pédoncule. J'insisterai surtout sur l'appareil cémentaire que les recherches de Hoek ont déjà fait connaître chez quelques types (*Lepas* et *Scalpellum*), et sur le tissu musculaire qui présente des particularités intéressantes dans la structure et le mode de groupement de ses éléments.

J'ai pu étendre mes recherches à un certain nombre d'espèces qui sont les suivantes : *Lepas anatifera* et *fascicularis, Conchoderma virgatum* et *auritum, Dichelaspis Darwinii, Alepas minuta, Scalpellum vulgare* et *Pollicipes cornucopia.* Des échantillons vivants de *Pollicipes* et de *Scalpellum,* ainsi que des Balanes m'ont été à différentes reprises envoyés de Roscoff, et je remercie bien vivement M. le professeur de Lacaze-Duthiers de l'obligeance avec laquelle il a bien voulu me fournir des matériaux de travail. Mon excellent maître, M. le professeur Marion, m'a également fait parvenir des *Anatifes* et des *Conchoderma* de Marseille. Enfin j'ai reçu de Naples divers échantillons de *Lepas, Conchoderma, Dichelaspis, Alepas* et *Scalpellum,* préparés à la Station zoologique et en excellent état de conservation.

*
* *

D'une manière générale, le pédoncule des Cirrhipèdes se compose d'un étui musculo-cutané entourant une masse de tissu conjonctif dans laquelle sont plongés les glandes cémentaires et les ovaires. L'étui musculo-cutané comprend une couche de cellules épithéliales cylindriques, chargées de granulations pigmentaires, et une assise musculaire importante formant les trois couches longitudinale, transversale et oblique bien connues. Le tissu conjonctif central pénètre entre ces différentes couches, et forme en général, au-dessous de l'épithélium externe, une assise d'une certaine épaisseur.

Le pédoncule se continue insensiblement, à sa partie supérieure, avec cette formation appelée le manteau et qui enveloppe le corps proprement dit du Cirrhipède. Le manteau forme deux lames qui se réunissent par leurs bords carénaux, et sa structure est identique à celle du pédoncule ; les couches musculaires du pédoncule s'y continuent sans interruption, seulement, à mesure que le manteau s'amincit, les différentes couches musculaires perdent leur régularité et deviennent de moins en moins développées. L'épithélium externe du pédoncule se continue sur la face externe du manteau et

donne naissance à un revêtement chitineux, plus épais encore que sur le pédoncule, et auquel s'ajoutent fréquemment un ensemble de pièces calcaires. La face interne du manteau est également tapissée par un épithélium cylindrique et pigmenté, qui sécrète une mince cuticule.

Le pédoncule est traversé dans toute sa longueur par un canal, le canal longitudinal du pédoncule, qui, d'après Hoek, est un prolongement de la cavité générale du Cirrhipède. Il occupe le côté rostral du pédoncule et se continue jusqu'au muscle adducteur des valves, en dessous duquel il passe pour s'ouvrir dans la cavité du corps. Vers l'extrémité inférieure du pédoncule, le canal se divise en un certain nombre de branches, formant des canaux secondaires de dimensions variables, et à trajet irrégulier. Ces branches se ramifient dans le tissu conjonctif de la partie inférieure du pédoncule et se terminent en cul-de-sac.

La paroi du canal longitudinal est constituée simplement par un tissu conjonctif, à fibres plus ou moins serrées, qui se continue sans ligne de démarcation bien définie avec le tissu conjonctif général du pédoncule, dont la texture est ordinairement plus lâche. Je n'ai jamais pu observer à la face interne de cette paroi la présence d'une endothélium de revêtement. Sur certaines préparations on aperçoit bien quelques noyaux qui paraissent appliqués contre la face interne du canal, mais il me paraît probable que ces noyaux appartiennent au tissu conjonctif qui forme la paroi même du canal.

La plus grande partie du pédoncule est occupée par un tissu conjonctif développé entre les différents organes renfermés dans le pédoncule, et s'étendant entre les couches musculaires jusque sous l'épithélium. Ce tissu conjonctif est ordinairement constitué par des fibrilles lâchement unies, s'anastomosant entre elles et supportant des noyaux. Chez le *Pollicipes*, le tissu conjonctif présente quelques caractères spéciaux. Il est particulièrement dense et résistant, et pendant la vie il présente une couleur jaune-rouge caractéristique. Les fibrilles qui le constituent s'anastomosent les unes avec les autres d'une manière très régulière, pour former des mailles arrondies ou polygonales, mais ayant toutes à peu près les mêmes dimensions. Les mailles ainsi constituées renferment des cellules conjonctives dont le protoplasma contient une quantité considérable

de petites granulations réfringentes et arrondies. Ces granulations sont assez nombreuses pour remplir complètement les mailles déterminées par l'entrecroisement des fibrilles, et pour cacher le noyau des cellules conjonctives qui les renferment. Elles noircissent fortement par l'acide osmique et elles se dissolvent en grande partie dans l'éther : elles sont donc de nature graisseuse. Les réactifs colorants, tels que le carmin et l'hématoxyline, leur communiquent une légère coloration. Ces granulations présentent, à l'état frais, une couleur orangée, due à la présence d'un pigment particulier, soluble dans l'alcool, et auquel le tissu interne du pédoncule du *Pollicipes* doit la coloration spéciale qu'il présente chez l'animal vivant.

Des lacunes dont la grandeur et le nombre varient suivant les échantillons, et suivant les régions du pédoncule considérées, se montrent dans le tissu conjonctif : elles sont généralement occupées par un coagulum très finement granuleux.

La régularité remarquable que présentent, dans leur disposition et dans leurs dimensions, les mailles de ce tissu conjonctif, et la présence dans leur intérieur des granulations indiquées plus haut, donnent à ce tissu un caractère particulier, et font qu'au premier abord ou serait tenté de le considérer comme formé exclusivement par des cellules : il semble effectivement que l'on ait affaire à des cellules renfermant un protoplasma riche en granulations graisseuses, et juxtaposées pour former des traînées de largeur variable, limitant des lacunes plus ou moins étendues. Une étude un peu attentive montre qu'il en est autrement. D'ailleurs, au voisinage de la couche musculaire transversale, ce tissu prend progressivement les caractères d'un tissu conjonctif ordinaire. En pénétrant entre les faisceaux musculaires, les fibrilles cessent de s'entrecroiser régulièrement, les granulations disparaissent, de telle sorte que le tissu conjonctif ne diffère plus, dès lors, de celui qu'on observe chez les autres Cirrhipèdes. La paroi du canal longitudinal du pédoncule est également formée, chez le *Pollicipes*, par des fibrilles très serrées, qui ont conservé les caractères ordinaires des fibrilles conjonctives.

L'enveloppe musculaire du pédoncule consiste en trois couches distinctes : oblique, transversale et longitudinale. Cette dernière, la plus intense, est ordinairement la plus importante, surtout chez le *Pollicipes* et le *Lepas*, genres chez lesquels elle acquiert une épaisseur considérable.

Les fibres musculaires du pédoncule sont lisses, ainsi que cela a déjà été indiqué par Darwin. Hartmann (1), dans un mémoire que je n'ai pas eu entre les mains, signale l'existence de fibres striées dans le pédoncule du *Lepas brevis ;* il m'a été impossible de découvrir la moindre trace de striation dans les muscles des espèces que j'ai étudiées. Au contraire, les muscles du corps sont striés, et, lorsqu'on étudie des séries de coupes transversales du pédoncule et du manteau, si l'on porte son attention sur la région rostrale du manteau qui renferme l'extrémité supérieure du canal pédonculaire, et de chaque côté de ce canal, les deux oviductes et les deux nerfs pédonculaires, région par laquelle s'effectue la réunion du pédoncule au corps proprement dit, on se rend facilement compte de la manière dont les fibres musculaires lisses du manteau se trouvent peu à peu remplacées par des fibres striées à mesure qu'on se rapproche du niveau du muscle adducteur des valves.

Le tissu musculaire présente chez le *Pollicipes*, certains caractères spéciaux qui seront indiqués tout-à-l'heure ; chez toutes les autres espèces, les éléments musculaires offrent les mêmes caractères qui sont les suivants :

Les fibres musculaires, dont les plus grosses atteignent un diamètre d'environ $0^{mm},18$ chez l'Anatife, sont constituées par la réunion d'un grand nombre de feuillets, formés de substance contractile, qui s'étendent, plus ou moins régulièrement, du centre vers la périphérie de la fibre entourée par un mince sarcolemme. Les espaces laissés libres entre ces feuillets sont très étroits, et sont occupés par un protoplasma finement granuleux renfermant les petits noyaux musculaires. Une mince couche protoplasmique s'étend également en dessous du sarcolemme. La disposition en feuillets de la substance contractile s'observe dans tous les genres, et dans les couches oblique ou transversale aussi bien que dans la couche longitudinale.

Les couches oblique et transversale ne comprennent ordinairement qu'une seule rangée de fibres, tandis que la couche longitudinale peut comprendre une ou deux rangées de fibres superposées *(Scalpellum, Conchoderma, Dichelaspis)* ou un plus grand nombre

(1) *Ueber den Stielmuskeln in Anatifera brevis.* Sitzb. d. Gesell. naturh. Freunde.— Berlin, 1873.

(Lepas, Alepas). Chez le *Lepas*, on remarque que dans la moitié supérieure du pédoncule ces fibres sont disposées très régulièrement les unes derrière les autres, de manière à former des rangées radiaires, chaque rangée renfermant cinq ou six fibres dont le diamètre va en augmentant graduellement, les fibres les plus externes étant les plus petites. Ces différentes rangées sont très rapprochées les unes des autres et leur ensemble constitue la couche musculaire longitudinale ; et, comme elles ont toutes la même largeur, il en résulte que cette couche conserve à peu près partout la même épaisseur et qu'elle est très nettement limitée sur son bord interne, sans pénétrer dans la partie centrale du pédoncule occupée par les ovaires, les glandes cémentaires et le tissu conjonctif. Mais, à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité inférieure, on voit les fibres musculaires, et surtout les fibres les plus internes de la couche, s'écarter les unes des autres, prendre un trajet oblique et s'éparpiller dans le tissu conjonctif central, de telle sorte que les coupes de la partie inférieure du pédoncule ne laissent plus reconnaître de couche musculaire longitudinale distincte, mais seulement un grand nombre de fibres isolées, disposées sans ordre régulier dans toute l'étendue du tissu conjonctif central.

Chez l'*Alepas* les fibres musculaires longitudinales, superposées régulièrement sur plusieurs rangs, offrent à peu près la même disposition que chez les *Lepas*. Dans les genres *Dichelaspis, Conchoderma* et *Scalpellum,* les fibres longitudinales sont dispersées sans ordre régulier, tantôt sur un seul rang, tantôt sur deux rangs, dans la partie supérieure du pédoncule ; dans la partie inférieure ces fibres se ramifient, s'écartent les unes des autres et pénètrent dans le tissu conjonctif central.

Chez le *Pollicipes,* la substance contractile présente aussi la disposition ordinaire en feuillets, mais les éléments musculaires n'offrent pas le même mode de groupement que chez les autres Cirrhipèdes. Etudiée sur des coupes transversales, la couche des muscles longitudinaux se montre formée par la réunion de champs ou d'îlots musculaires allongés et étroits, très rapprochés les uns des autres et affectant une disposition radiaire. Chacun de ces îlots correspond à un véritable faisceau musculaire auquel le tissu conjonctif général du pédoncule constitue une sorte d'enveloppe ; cette dernière ne forme pas, à proprement parler, de membrane distincte : le tissu conjonctif

devient seulement un peu plus serré en s'appliquant contre les faisceaux musculaires.

Chaque faisceau est formé par la réunion d'un nombre considérable de fibres musculaires, dont la coupe est polygonale ou arrondie, et dans lesquelles la substance contractile est disposée sous forme de feuillets séparés par de minces lamelles de protoplasma renfermant les noyaux. Les différentes fibres sont séparées les unes des autres par des cloisons conjonctives qui partent de l'enveloppe externe du faisceau, et sont par conséquent des prolongements du tissu conjonctif général du pédoncule. Nous avons dit plus haut que ce tissu, au voisinage des couches musculaires, présentait les caractères d'un tissu conjonctif ordinaire formé de fibrilles enchevêtrées et dépourvu de granulations graisseuses.

Ces faisceaux musculaires constituent donc des rubans étroits (leur épaisseur atteint environ $0^{mm},25$ à $0^{mm},30$) disposés côte à côte et très serrés, formant par leur ensemble une couche de 1^{mm} à $1^{mm},5$ de largeur. Ici comme dans les autres genres, les faisceaux musculaires offrent une disposition très régulière dans la partie supérieure du pédoncule où les muscles longitudinaux forment une couche bien définie, tandis que vers l'extrémité inférieure les faisceaux se dissocient et s'éparpillent au milieu du tissu conjonctif.

Les faisceaux musculaires des couches transversale et oblique sont moins gros, moins régulièrement disposés, mais leur structure est la même que dans la couche longitudinale.

Les fibres musculaires chez les *Pollicipes* sont beaucoup plus petites que chez les autres Cirrhipèdes de grande taille, que chez l'Anatife par exemple, puisque leur diamètre ne dépasse pas $0^{mm},08$. Elles ne sont point groupées dans l'intérieur du faisceau suivant un ordre régulier et par rang de taille : dans le même faisceau on trouve des fibres de tailles très différentes, très serrées les unes contre les autres dans certaines régions, tandis qu'ailleurs elles laissent entre elle des interstices occupés par le tissu conjonctif.

J'ai observé dans la couche musculaire longitudinale du *Pollicipes* une formation très singulière, qui paraît exister également chez l'Anatife, mais avec des caractères différents.

A droite et à gauche du canal longitudinal du pédoncule, et à une certaine distance du canal, on remarque une interruption, un vide, dans la couche des muscles longitudinaux. A ce niveau, il existe

un ou deux faisceaux qui sont beaucoup plus étroits que les voisins, et qui n'atteignent pas le niveau du bord interne de cette couche. Il en résulte, de chaque côté du canal longitudinal, une sorte d'encoche creusée dans cette couche musculaire et qu'on remarque de suite lorsqu'on étudie une coupe transversale du pédoncule. Cette encoche apparaît dans la partie inférieure du pédoncule, à un ou deux centimètres de l'extrémité, et on la retrouve sur les coupes jusqu'au delà de l'extrémité supérieure du pédoncule, c'est-à-dire dans la partie inférieure du manteau.

Cette gouttière longitudinale loge une sorte de tige rigide qui s'étend sur presque toute la longueur du pédoncule et qui s'amincit à ses deux extrémités. Les coupes transversales faites dans la région moyenne du pédoncule où cette tige offre sa plus grande épaisseur, son diamètre pouvant atteindre $0^{mm},25$, montrent que cette formation est constituée par un tissu particulier dont l'apparence rappelle beaucoup celle de la substance fondamentale d'un cartilage, présentant des zones concentriques et susceptibles de se colorer, en rose, par le carmin alune, et en bleu par l'hématoxyline. Elle est entourée par une enveloppe conjonctive assez épaisse, très distincte du tissu conjonctif général du pédoncule. Si on étudie cette tige sur une série de coupes, en remontant vers l'extrémité supérieure du pédoncule, on remarque que son diamètre diminue progressivement en même temps qu'elle prend, par les réactifs, une coloration plus foncée : les stries concentriques cessent d'être visibles, l'enveloppe conjonctive se confond de plus en plus avec le tissu conjonctif voisin ; finalement la formation disparaît complètement, mais à sa place on reconnaît un petit groupe de fibres musculaires qui occupe d'abord le milieu de l'encoche, puis se confondra avec les autres fibres musculaires de la couche longitudinale, tandis que l'encoche elle-même deviendra moins profonde et disparaîtra à son tour. On observe des modifications analogues lorsque l'on suit la série des coupes en descendant vers l'extrémité inférieure du pédoncule.

Les coupes longitudinales bien orientées montrent de la manière la plus nette que cette tige, dont le trajet n'est pas absolument rectiligne, se continue à ses deux extrémités avec les fibres musculaires de la couche transversale. On reconnaît que la substance de la tige, qui, dans la région moyenne, est parfaitement homogène, prend dans la partie supérieure et dans la partie inférieure du

pédoncule, une apparence fibrillaire, puis finalement se résout en fibrilles qui ne diffèrent en rien des fibrilles musculaires ordinaires.

Quelle est la signification de cette formation particulière : est-elle un organe de soutien ? donne-t-elle insertion à certains groupes de muscles, ou constitue-t-elle un reste d'organe embryonnaire ? C'est ce que je ne puis actuellement décider.

Chez les *Lepas*, il existe dans la couche musculaire longitudinale deux gouttières analogues à celles que nous observons chez le *Pollicipes*, mais reportées vers le bord carénal du pédoncule : chaque gouttière loge deux fibres musculaires qui diffèrent par quelques caractères des fibres musculaires ordinaires. On reconnaît sur les coupes transversales que ces deux fibres sont d'abord plus petites que les voisines, et ensuite que la substance contractile, au lieu d'être disposée en lamelles, se présente en coupe transversale sous la forme de petits champs arrondis, au nombre d'une dizaine environ par fibre.

Les deux lames qui constituent le manteau sont la continuation directe du pédoncule : elles présentent donc la même structure histologique. Les fibres musculaires du pédoncule pénètrent dans le manteau en conservant leur groupement régulier et leur disposition en trois couches, du moins dans la partie inférieure du manteau ; mais à mesure que cette formation s'amincit, c'est-à-dire à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité du capitulum, on voit les trois couches se confondre peu à peu, diminuer d'importance, et le tissu musculaire se réduire à quelques fibres disposées sans ordre défini.

Les fibres musculaires du manteau en occupent toujours la région externe sans pénétrer dans la région interne qui reste formée exclusivement de tissu conjonctif.

Il me reste maintenant à signaler un caractère fort remarquable des fibres musculaires des Cirrhipèdes, caractère très constant que j'ai observé chez toutes les espèces que j'ai étudiées, et qui, à ma connaissance du moins, n'a jamais été indiqué. Ces fibres fournissent effectivement de nombreuses ramifications qui se divisent à l'infini, donnant ainsi naissance à d'innombrables petits rameaux qui se distribuent dans l'épaisseur du tissu conjonctif pour venir se terminer sur la face profonde des cellules épithéliales du pédon-

cule ou du manteau, sur laquelle elles s'insèrent. Ces ramifications issues des fibres musculaires présentent le caractère spécial de se colorer d'une manière très intense par certaines matières, telles que l'hématoxyline et la safranine. Tandis que l'hématoxyline donne aux fibres musculaires la teinte bleue ordinaire, les rameaux en question deviennent très foncés, presque noirs. Au contraire le carmin aluné ne colore pas plus fortement les rameaux secondaires que les fibres dont ils se détachent. La substance qui constitue ces rameaux est absolument homogène.

Les ramifications qui naissent des fibres musculaires du pédoncule ou du manteau pénètrent dans le tissu conjonctif sous-épidermique en se divisant un grand nombre de fois, et les dernières branches, en arrivant à une certaine distance de la face profonde des cellules épithéliales, se divisent brusquement en une quantité de fibrilles, en un pinceau de fines ramifications qui s'insèrent sur la paroi de ces cellules. Dans le manteau, ces terminaisons en bouquets de fibrilles se retrouvent sous l'épithélium qui en tapisse la face interne, aussi bien qu'à la face externe.

Ce mode de terminaison des éléments musculaires se rencontre aussi dans le corps proprement dit des Cirrhipèdes, et l'on peut se rendre compte du nombre et de la richesse de ces fines ramifications musculaires en examinant n'importe quelle coupe des téguments du corps ou du pédoncule. Mais c'est surtout en étudiant par transparence des lambeaux amincis du manteau, colorés à l'hématoxyline et convenablement éclaircis, qu'on observe facilement les ramifications musculaires dans les couches conjonctives sous épithéliales, et les terminaisons en pinceaux que fournit chaque branche au niveau de son insertion sur les cellules épithéliales. Certaines préparations offrent des ramifications d'une délicatesse et d'une élégance remarquable.

Je rapprocherais volontiers les dispositions que j'ai observées chez les Cirrhipèdes de celles qui ont été décrites récemment par Podwyssozki dans les muscles des lèvres chez les mammifères.

Cet auteur a effectivement signalé des ramifications musculaires en pinceaux tout-à-fait analogues à celles que je viens de décrire, et il a remarqué également que les branches terminales présentaient une élection remarquable pour certaines matières colorantes.

L'appareil cémentaire des Cirrhipèdes a été découvert par Darwin

qui en a donné une description inexacte. La véritable nature de cet appareil a été reconnu par Krohn, mais c'est surtout aux recherches de Hoek que nous devons des renseignements précis sur la structure des glandes cémentaires chez quelques espèces.

Les glandes cémentaires sont généralement situées dans la partie supérieure du pédoncule, mais chez les *Conchoderma* elles abandonnent le pédoncule pour venir se loger dans l'épaisseur du manteau. Aussi peut-on obtenir de fort jolies préparations d'ensemble en détachant les deux lames cuticulaires qui tapissent les faces du manteau, de manière à l'amincir pour rendre plus facile l'examen par transparence.

C'est cet appareil que Darwin a représenté Pl. IX fig. 3, mais qu'il a pris pour l'ovaire. Dans les autres genres, les glandes cémentaires sont situées dans la partie supérieure du pédoncule à droite et à gauche du plan sagittal, formant ainsi deux grappes distinctes. Celles-ci sont constituées par des cellules glandulaires très rapprochées les unes des autres chez les *Lepas*, où les glandes n'occupent qu'une région très restreinte du pédoncule, et beaucoup plus espacées chez le *Scalpellum*, et surtout chez le *Pollicipes*, genres chez lesquels les glandes cémentaires descendent beaucoup plus bas.

Chez les Cirrhipèdes que j'ai étudiés, l'appareil cémentaire consiste en une quantité considérable de glandes unicellulaires appendues à l'extrémité de canalicules excréteurs dont le trajet est très sinueux. Ces derniers se réunissent pour former des canalicules plus gros qui débouchent à leur tour dans deux canaux longitudinaux, ou canaux cémentaires proprement dits, lesquels s'étendent jusqu'à l'extrémité inférieure du pédoncule.

La structure des glandes cémentaires présente certaines particularités intéressantes. Nous avons dit que les glandes étaient unicellulaires, et ce qui frappe tout d'abord, c'est la taille remarquable des éléments qui les constituent. Chez les *L. anatifera*, où ces éléments offrent les plus grandes dimensions, ils forment des grains visibles à l'œil nu, ayant jusque $0^{mm},25$ de diamètre Ces cellules sont généralement arrondies, mais leur contour n'est pas régulier. Le protoplasma se colore fortement par les matières colorantes ; le noyau volumineux, à contours également irréguliers et bosselés, renferme une grande quantité de grains chromatiques très serrés, formant ordinairement une masse compacte et offrant souvent cette

disposition en fibres parallèles, indiquée par Hoek, qui donne aux noyaux une apparence striée (*Scalpellum*, *Pollicipes*). Ces noyaux se colorent d'une manière excessivement intense par les réactifs. Chez les espèces de petite taille (*L. fascicularis*, *Alepas*), où les glandes cémentaires sont naturellement plus réduites, les contours des cellules sont plus réguliers et les noyaux sont arrondis.

Chez les *Conchoderma*, où l'ensemble de l'appareil offre une disposition fort élégante, les noyaux présentent très souvent la forme d'un croissant ou d'un haricot ; le protoplasma, au lieu d'être réparti uniformément à l'intérieur de la cellule, paraît surtout se condenser dans la région de la cellule comprise entre le noyau et le point d'insertion du canal excréteur, formant ainsi une masse très colorée qui se confond plus ou moins avec le noyau, tandis que le reste de la cellule reste presque vide et peu coloré. Cette disposition plus accusée chez le *C. virgatum* que chez le *C. auritum*, donne à ces cellules une apparence particulière.

Chez les *Conchoderma*, les cellules cémentaires restent toujours indépendantes les unes des autres, et il en est de même dans les espèces de petite taille, et habituellement aussi chez le *L. anatifera*. Chez le *Scalpellum*, ainsi que l'a déjà indiqué Hoek, deux ou trois cellules cémentaires peuvent se réunir et se fusionner en une masse unique : aussi rencontre-t-on fréquemment des glandes renfermant deux ou trois noyaux isolés, ou bien un très gros noyau unique présentant des renflements reliés par des portions rétrécies. Mais c'est surtout chez le *Pollicipes* que cette particularité se remarque le mieux : à côté des glandes unicellulaires on trouve des éléments ayant des dimensions relativement très considérables et offrant les formes les plus diverses, qui renferment jusqu'à dix ou quinze noyaux distincts, ou encore des noyaux moins nombreux mais fortement bosselés, et dont chacun correspond, par son volume, à trois ou quatre noyaux ordinaires. Des éléments à deux ou trois noyaux se rencontrent parfois chez le *L. anatifera*, mais ils sont relativement rares.

Chaque glande cémentaire est en rapport avec un canalicule excréteur, mais le canalicule n'est pas, comme le croit Hoek, un prolongement pur et simple de la cellule qui se serait allongée par un point de sa périphérie en prenant la forme d'une poire : il prend naissance d'une toute autre façon. Chaque glande est entourée d'une

enveloppe conjonctive assez mince renfermant quelques noyaux, et étroitement appliquée contre sa paroi : en s'épaississant assez brusquement en un certain point, cette enveloppe donne naissance à un canalicule excréteur dont la paroi est uniquement formée de fibrilles conjonctives avec de nombreux noyaux. C'est là du moins la disposition la plus simple qu'on rencontre chez le *Scalpellum*, le *Pollicipes* et les espèces de petite taille : le canalicule excréteur n'est pas autre chose qu'un prolongement direct de l'enveloppe conjonctive de la glande.

Les relations de la glande et de son canalicule excréteur sont un peu différentes chez le *L. anatifera* et les *Conchoderma*.

Il arrive, en effet, que le canalicule excréteur se prolonge et refoule devant lui la glande cémentaire qui devient plus ou moins excavée sur l'une de ses faces, de telle sorte que l'extrémité du canalicule se trouve logée dans cette excavation et coiffée en quelque sorte par la glande. Ce canalicule peut même pénétrer dans l'intérieur de la cellule et s'y enfoncer jusqu'à venir toucher le noyau. Mais il y a plus encore. On observe assez souvent chez le *Conchoderma*, et très fréquemment chez l'Anatife, que l'extrémité du canalicule qui s'est ainsi enfoncé dans la cellule se bifurque en deux branches. Ces dernières restent généralement assez courtes dans le genre *Conchoderma*, mais chez l'Anatife elles peuvent être très longues et se développer jusqu'à venir presque toucher l'extrémité opposée de la cellule.

Les canalicules cémentaires de premier et de deuxième ordre ont un trajet sinueux au milieu des tubes ovariens qui occupent la partie supérieure du pédoncule. Ils restent toujours formés d'une paroi conjonctive assez épaisse, renfermant de nombreux noyaux, mais leur lumière n'est pas complètement vide : des travées irrégulières qui s'étendent d'une face à l'autre s'anastomosent entre elles et déterminent la formation d'un tissu lacuneux dans les mailles duquel circule le liquide cémentaire. Au moment où les canalicules cémentaires vont déboucher dans le canal longitudinal, leur diamètre augmente notablement en même temps que leur nombre diminue ; ils se rapprochent les uns des autres pour constituer de chaque côté un paquet de tubes entortillés, au nombre de six ou sept chez le *L. anatifera*, de trois ou quatre chez le *Pollicipes*, qui finalement se jettent dans le canal cémentaire. Chez le *Conch. auritum*, l'extrémité

supérieure de ce canal longitudinal est considérablement élargie, et constitue une sorte de réservoir dans lequel débouchent les canalicules cémentaires. Cette disposition est moins nette chez le *C. virgatum.*

La structure du canal cémentaire longitudinal diffère de celle des canalicules. Il présente une couche externe formée d'un tissu conjonctif lâche chez l'Anatife, le *Scalpellum* et le *Conchoderma,* ou au contraire très serré et comprenant un grand nombre de couches concentriques chez le *Pollicipes,* et une couche interne cellulaire. Dans la partie supérieure du canal, les cellules de cette couche interne offrent une disposition en épithélium qui est surtout très nette chez l'Anatife et le *Pollicipes,* mais qui s'efface dans la partie inférieure où les limites des cellules ne sont plus distinctes. Cette couche cellulaire produit une cuticule assez épaisse qui existe sur toute la longueur du canal.

Les deux canaux cémentaires longitudinaux apparaissent dans le pédoncule à une hauteur qui varie suivant la longueur de la région occupée par les glandes cémentaires ; on les rencontrera donc, chez le *Conchoderma,* vers le point de réunion du pédoncule avec le manteau, tandis que chez le *Pollicipes* ils prendront naissance beaucoup plus bas. Dès leur origine, ils se placent en dedans de la couche musculaire longitudinale et se trouvent compris à peu près dans le plan médian du pédoncule, mais généralement ils sont plus rapprochés du côté carénal que du côté rostral.

J'ai pu suivre très exactement sur une série de coupes transversales les canaux cémentaires longitudinaux jusqu'à l'extrémité inférieure du pédoncule chez un *Conch. auritum.* J'ai reconnu facilement qu'à mesure qu'ils se rapprochaient de cette extrémité, les deux canaux abandonnaient peu à peu la périphérie pour se rapprocher de l'axe du pédoncule, et qu'ils s'ouvraient directement au dehors sans fournir aucune ramification latérale. Chez les autres espèces, j'ai également pu suivre les canaux cémentaires jusqu'à une très petite distance de l'extrémité inférieure du pédoncule, et m'assurer qu'ils conservaient le même diamètre sur toute leur longueur et ne fournissaient aucune branche latérale. En particulier, je n'ai jamais reconnu chez le *Scalpellum* les ramifications indiquées et figurées par Hoek formant ces canaux élargis qui, d'après cet auteur terminent les canaux cémentaires. C'est le canal pédonculaire qui se divise dans sa partie inférieure pour former des troncs

beaucoup plus gros que les canaux cémentaires ; mais l'absence d'une cuticule interne caractéristique ne permet pas de confondre ces troncs avec les canaux cémentaires qui ne fournissent aucune ramification, pas plus chez *Scalpellum* que chez les autres espèces.

Le pédoncule des Cirrhipèdes est traversé dans toute sa longueur par trois paires de nerfs disposés symétriquement par rapport au plan sagittal. Les nerfs de la première paire sont situés de chaque côté et à une certaine distance du canal longitudinal (côté rostral), et deux autres nerfs occupent une position symétrique au côté opposé (côté carénal) ; enfin deux autres nerfs se trouvent placés dans la région moyenne du pédoncule. Ces nerfs sont en rapport avec la couche musculaire longitudinale, à la face interne de laquelle ils restent appliqués jusqu'à l'extrémité inférieure du pédoncule.

Ces trois paires de nerfs proviennent de la ramification d'une grosse paire unique de troncs nerveux qui naissent du cerveau, passent en dessous du muscle adducteur et viennent se placer de chaque côté du canal longitudinal du pédoncule, puis se divisent chacune en trois branches distinctes.

Les nerfs sont constitués par la réunion d'un certain nombre de tubes nerveux, et leur structure rappelle les dispositions observées chez les Crustacés supérieurs. Chaque tube nerveux est formé par la réunion d'un paquet de fibrilles, entouré d'une enveloppe épaisse, constituée, ainsi que Wignal l'a trouvé chez les Décapodes, par deux membranes distinctes. La membrane interne comprend plusieurs couches conjonctives concentriques, entre lesquelles on trouve des noyaux, et elle présente une épaisseur beaucoup plus grande que la membrane externe qui reste fort mince. Cette dernière est considérée par Wignal comme étant de nature cuticulaire ; d'après les caractères qu'elle offre chez les Cirrhipèdes, je la considérerais plus volontiers comme une membrane élastique. Elle offre des plissements réguliers, et, lorsqu'on l'observe sur des coupes longitudinales, elle se présente sous forme d'un mince liséré figurant une ligne en zigzag.

Les tubes nerveux sont réunis par un tissu conjonctif assez lâche en un groupe unique ou en plusieurs groupes dont l'ensemble constitue un nerf. Mais les nerfs ainsi formés ne sont point enfermés dans une membrane propre comparable à un névrilemme, et le tissu conjonctif général du pédoncule, dans lequel ils sont plongés, ne se différencie même pas à leur périphérie pour leur constituer une enveloppe protectrice.

L'EAU D'EMMERIN

ANALYSE CHIMIQUE ET EXAMEN BACTÉRIOLOGIQUE

PAR A. ET P. BUISINE

L'eau potable qui est distribuée aux habitants de la Ville de Lille provient, on le sait, de sources captées sur les territoires d'Emmerin et d'Houplin. L'eau de ces diverses sources, au nombre de six, est amenée par des conduites souterraines et par une pente naturelle dans un réservoir situé à Emmerin, et de là refoulée par des pompes puissantes dans de vastes réservoirs supérieurs qui alimentent la canalisation de la Ville.

Au cours de l'étude du projet d'installation de cette distribution, qui fut faite sous la direction de M. Masquelez, ingénieur en chef des ponts et chaussées, l'eau fut examinée, au point de vue de sa composition chimique, par M. Girardin, alors professeur de chimie à la Faculté des sciences de Lille, et ce savant reconnut qu'elle avait tous les caractères d'une excellente eau potable. Voici, du reste, les résultats de l'analyse faite par lui en février 1864.

Degré hydrotimétrique..... 26°

Chaque litre d'eau contient :

Carbonate de chaux.....	0gr.1360
Carbonate de magnésie.....	0 0169
Sulfate de magnésie.....	0 0801
Chlorure de sodium et de potassium.....	0 0495
Chlorure de magnésium.....	0 0249
Silice.....	0 0076
Alumine et phosphate de chaux.....	0 0051
Oxyde de fer.....	traces
Matières organiques.....	0 0192
Perte.....	0 0197
	0gr.3590

Elle fournit par litre 80cc de gaz ainsi composés :

Acide carbonique.....	48cc7
Azote.....	22 0
Oxygène.....	9 3
	80cc0

Elle ne renferme aucune trace d'ammoniaque, d'hydrogène sulfuré et de nitrates.

C'est la seule analyse de l'eau d'Emmerin qui ait été publiée. Depuis lors, cependant, l'eau a subi passagèrement des altérations, notamment en 1882, celle qui a eu pour cause l'invasion du *Crenothrix polyspora*. C'est pourquoi il nous a paru intéressant de reprendre ce travail en le complétant par l'examen bactériologique de l'eau, qui fournit de précieuses indications.

ANALYSE CHIMIQUE

Echantillon d'eau pris le 9 juillet 1888 au robinet du laboratoire de chimie de la Faculté des sciences.

Température de l'eau 13°5.

Essai hydrotimétrique. — Degré hydrotimétrique total.... 30°5

Degré hydrotimétrique après ébullition..... 5°5

Gaz dissous dans l'eau. — Un litre d'eau fournit 113cc6 de gaz ainsi composés :

Acide carbonique.	89cc6	mesurés à 17° et à la pression de	770mm
Oxygène.....	7 6	id.	id.
Azote.....	16 4	id.	id.
Total.....	113cc6	id.	id.

Matières organiques. — L'essai au permanganate de potasse nous a donné les résultats suivants :

1 litre d'eau décolore 0gr·005 de permanganate de potasse
ce qui correspond à 0 010 d'acide oxalique cristallisé ($C^2H^2O^4+2H^2O$),
et à..... 0 0012 d'oxygène.

Directement, par pesées, nous avons trouvé 0gr·019 de matières organiques par litre d'eau.

Composition élémentaire du résidu sec de l'eau. — Un litre d'eau renferme :

Calcium	0gr.1276
Magnésium	0 0056
Potassium	0 0089
Sodium	0 0151
Peroxyde de fer	0 0001
Acide carbonique combiné (CO^3)	0 1792
Acide sulfurique (SO^4)	0 0365
Chlore	0 0207
Acide nitrique (AzO^3)	0 0130
Silice	0 0121
Matières organiques	0 0190
Pertes et non dosé	0 0012
Résidu sec observé	0gr.4390

Groupement hypothétique des éléments. — Un litre d'eau renferme :

Carbonate de calcium	0gr.2810
Sulfate de calcium	0 0517
Carbonate de magnésium	0 0148
Chlorure de magnésium	0 0057
Chlorure de sodium	0 0270
Nitrate de potassium	0 0212
Silicate de sodium	0 0166
Peroxyde de fer	0 0001
Matières organiques	0 0190
Pertes	0 0019
	0gr.4390

Ces résultats montrent que l'eau d'Emmerin est une bonne eau potable quoique assez riche en sels calcaires ; c'est un inconvénient pour certains usages, surtout au point de vue de l'industrie, mais, la teneur en chaux restant dans les limites généralement admises, elle n'en est pas moins excellente pour l'alimentation.

En outre, l'eau est fraîche, limpide, bien aérée, et ne renferme qu'une très faible quantité de matières organiques.

Un seul point mérite de fixer l'attention ; c'est la présence dans l'eau d'une quantité notable de nitrate. Les eaux chargées d'acide

nitrique sont toujours considérées comme suspectes ; non pas que les nitrates, dans ces proportions, soient dangereux par eux-mêmes, ils communiquent même à l'eau une saveur fraîche et agréable, mais parce qu'on ne peut expliquer leur présence que par l'infiltration, dans la nappe aquifère, d'eaux superficielles chargées déjà de nitrate ou de matières organiques azotées qui subissent une combustion lente, sous l'influence des microbes, en donnant naissance d'abord à de l'ammoniaque, puis à de l'acide nitrique.

Les sources d'Emmerin, cependant, sont alimentées par une nappe profonde située dans la craie et reposant sur le tun ; elle n'est superficielle que dans la partie qui comprend l'ancien marais (1). Du reste, le service des eaux, si bien dirigé par M. Parsy, chef de service aux travaux municipaux, veille avec le plus grand soin à ce que, dans un rayon assez grand autour des sources, aucune usine ne puisse, par ses déjections, contaminer la nappe qui les alimente.

Quoiqu'il en soit, la présence de nitrate dans l'eau d'Emmerin est fâcheuse, et il importe d'en rechercher la véritable origine.

EXAMEN BACTÉRIOLOGIQUE

Jusque dans ces derniers temps on admettait qu'une eau était potable quand elle ne renfermait pas trop de sels minéraux et de matières organiques en dissolution ; on a, du reste, donné des règles fixant la limite que toute eau potable ne doit pas dépasser sous ce rapport. En outre, on exige qu'elle soit fraîche, limpide, etc. Mais ces données sont insuffisantes quand il s'agit d'eaux devant servir à l'alimentation. C'est qu'en effet une eau parfaitement limpide et possédant la composition chimique voulue peut cependant renfermer des germes organisés, invisibles à l'œil nu, qui, à un moment donné, peuvent devenir bien plus redoutables que la plus forte proportion de matière organique morte.

De là la nécessité de l'examen bactériologique qui apporte, dans l'étude de ce qu'on appelle la pureté des eaux, des documents nouveaux.

Sauf les eaux de sources profondes prises à leur émergence, toutes les eaux renferment plus ou moins de germes, dont elles se sont chargées en arrivant à la surface par leur contact avec l'air et avec le sol. On possède aujourd'hui des méthodes suffisamment

(1) J. Gosselet : *Leçons sur les nappes aquifères du Nord de la France.* Bulletin de la Société géologique du Nord, 1888, t. XIV, p. 249.

pratiques pour rechercher les micro-organismes contenus dans les eaux, et même pour déterminer leur nombre avec une approximation suffisante. C'est surtout à M. Miquel, qui s'est livré à l'Observatoire de Montsouris à de patientes recherches sur les bactéries de l'air et des eaux, qu'on doit les derniers perfectionnements dans cette voie.

Etudiée à ce point de vue, l'eau d'Emmerin nous a fourni des résultats très satisfaisants. Les diverses méthodes que nous avons expérimentées sur l'eau prise au robinet du laboratoire nous ont donné des nombres assez constants et, si nous prenons la moyenne de ces expériences, nous arrivons au nombre de 56 bactéries par centimètre cube. Nous citerons comme terme de comparaison l'eau de la Vanne, une des meilleures sources d'eau potable de la Ville de Paris, qui, d'après M. Miquel, en renferme une soixantaine par centimètre cube à son arrivée au bassin de Montsouris.

ÉTUDE DU DÉPÔT

L'eau prise à Emmerin est refoulée, avons-nous dit, dans de vastes réservoirs supérieurs d'où elle se rend sous pression dans la canalisation de la Ville. L'un de ces réservoirs, situé à l'endroit dit l'Arbrisseau, ayant été mis à sec pour procéder à de menues réparations, nous avons pris, le 5 juin 1888, un échantillon de la boue amenée avec l'eau, qui recouvrait le fond du bassin, dans le but de la soumettre à l'analyse. Ce bassin n'avait pas été vidé depuis plusieurs mois.

La boue ainsi recueillie est d'une couleur rousse, glaireuse et peuplée d'organismes divers. D'abord on voit s'agiter, dans l'eau claire qui surmonte le dépôt, des organismes visibles à l'œil nu, dont les dimensions ne dépassent pas cependant quelques millimètres. Ce sont surtout de petits crustacés d'eau douce, tels que les cyclopes qui y sont très abondants et dont on trouve d'ailleurs plusieurs espèces. On y rencontre aussi quelques annélides, des planaires, des infusoires, etc.

M. le professeur Moniez poursuit en ce moment l'étude de ces êtres et donnera prochainement la liste des nombreuses et intéressantes espèces qu'il a trouvées (1). Ces organismes, peu abondants du

(1) Parmi les espèces les plus intéressantes de cette faune souterraine, citons, d'après M. le profeseur Moniez : *Ælosoma tenebrarum, Phreatothrix Pragiensis, Planaria cavatica, Mononchus papillatus, Pachydrilus subterraneus* nov. sp., *Bithynella Beringuieri, etc...*

reste dans l'eau, car ils restent de préférence en contact avec la boue, ne sont pas dangereux par eux-mêmes, mais ils peuvent le devenir par les parasites auxquels ils servent quelquefois de support.

Conservée à la lumière, cette boue se remplit au bout de quelques jours de points verts qui vont en s'agrandissant et qui sont formés par l'enchevêtrement de filaments d'algues vertes qui se développent dans la masse.

A l'examen microscopique on distingue, outre ces filaments d'algues, des grains de formes diverses et principalement des cristaux de silice et d'oxyde de fer.

Avec les forts grossissements on voit, en surplus des matériaux précédents (filaments d'algues, grains de silice, etc.), de nombreux germes organisés, de forme et de dimension variables, que montre la figure ci-dessus.

La boue, après avoir été égouttée, puis séchée, fut soumise à l'analyse. Voici la composition chimique du produit séché à 150° :

Argile et sable fin	37,97
Peroxyde de fer	10,83
Carbonate de calcium	39,07
Carbonate de magnésium	1,50
Phosphate de calcium	1,35
Matières organiques	8,14
Pertes et non dosé	1,14
	100,00

La matière organique renferme 5,33 % d'azote.

Ce qui frappe dans ces résultats c'est la forte teneur de cette boue en matières organiques azotées et en peroxyde de fer.

L'eau d'Emmerin, on l'a vu, ne renferme en dissolution que des traces de matières organiques, mais en contact avec cette boue elle ne peut que s'enrichir. Les matières organiques que celle-ci renferme subissent, en effet, sous l'action des microbes, une combustion lente, deviennent solubles et passent dans l'eau qu'elles altèrent en partie sous forme de nitrate.

Il est clair en outre qu'un milieu aussi riche en matières organiques est très favorable au développement des microbes. Ils s'y multiplient, en effet, très rapidement.

Tandis que dans la boue fraîche on en trouve relativement peu, on constate que, lorsque celle-ci a été abandonnée quelque temps à elle-même, ils ont augmenté dans des proportions considérables.

Quant à l'oxyde de fer, il est bon de rappeler que c'est un élément indispensable à la végétation du *Crenothrix polyspora*, signalé en 1882, par M. Giard (1), dans l'eau d'Emmerin, lors de cette infection dont on a conservé le souvenir. La boue des réservoirs serait donc particulièrement favorable au développement de ce Schizomycète.

On arrive ainsi à cette conclusion que la boue qui se dépose au fond des réservoirs est un milieu très favorable au développement des microbes en général et du *Crenothrix* en particulier. Il est donc nécessaire de nettoyer souvent ces réservoirs et d'empêcher les boues de s'accumuler.

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1882, t. 95, p. 247.

C'est du reste ce que le service des eaux est décidé à faire. Les mesures sont prises dans ce but et on dispose maintenant d'un nombre suffisant de réservoirs pour pouvoir le faire très souvent sans inconvénient (1). En outre, au moyen de robinets de purge convenablement placés, on peut également nettoyer la canalisation, en laissant écouler directement dans les égouts l'eau contenue dans les tuyaux.

Laboratoire de bactériologie de la Faculté des sciences de Lille.

(1) La Ville possède maintenant deux réservoirs placés au même niveau et divisés chacun en deux compartiments : celui de l'Arbrisseau et celui nouvellement construit rue de la Louvière. L'eau refoulée par les pompes arrive dans le premier ; le second est un réservoir d'équilibre, relié à l'autre par la canalisation elle-même et qui se remplit en vertu du principe des vases communicants.

NOTE SUR UNE HYDRACHNIDE MARINE

Nautarachna asperrimum, nov. gen., nov. sp.

PAR R. MONIEZ

Professeur à la Faculté de Médecine de Lille.

Tout le monde sait combien les Hydrachnides sont abondantes dans les eaux douces et comme y sont variés les genres et espèces de ces animaux (1); or, dans le nombre, très peu élevé d'ailleurs, des Acariens qui habitent les eaux salées, on ne connaît jusqu'ici qu'une seule espèce d'Hydrachnide, la *Pontarachna punctulum.*

Cet animal a été indiqué pour la première fois dans une description fort sommaire, par A. Philippi (2). Il ne fut revu qu'en 1880, par G. Haller (3), auquel on en doit une excellente étude.

La Pontarachne n'est connue que dans la Méditerranée : elle a été trouvée assez abondamment par Philippi dans le golfe de Naples. Haller en a pris fréquemment des individus d'ordinaire isolés, accrochés sur les pierres dans les fonds vaseux, dans les eaux de Scilla, de Lipari et dans le port de Messine. Une localité française, citée aussi par Haller, est Villefranche : l'Hydrachnide s'y trouvait dans les mêmes conditions qu'en Italie.

A cette unique espèce d'Hydrachnide marine, il faut maintenant en ajouter une seconde, la *Nautarachna asperrimum* nob., assez caractérisée pour nécessiter l'établissement d'un genre : nous l'avons pêchée au filet fin en août 1888, à marée montante, sur la côte de Cayeux-sur-mer (Somme). Malgré nos recherches, nous n'avons pu en récolter qu'un seul individu, femelle probablement ; nous le considérons comme très voisin de l'âge adulte et non comme un

(1) Ainsi, par exemple, nous avons recueilli en une année, dans le département du Nord, 72 espèces de ces animaux, réparties en 21 genres. Cf. BARROIS et MONIEZ, *Catalogue des Hydrachnides recueillies dans le Nord de la France avec des notes critiques et la description d'espèces nouvelles*. Lille 1887.

(2) Dr A. PHILIPPI. *Zoologische Bemerkungen*. Archiv fur Naturgeschichte, 1840, p. 191-193, taf. IV fig. 4 et 5.

(3) G. HALLER. *Acarinologisches* : I *Pontarachna punctulum* Phil. *Eine Hydrachnide des mittellandischen Meeres*. Archiv fur Naturg., t. 46 (1880), p. 355, pl. 17, fig. 1-4.

animal complètement développé : la fente génitale, en effet, n'est point encore ouverte (1).

A première vue, la Nautarachne s'éloigne de la Pontarachne par la forme : celle-ci a le corps notablement élargi en arrière, tandis que la première a une forme elliptique presque régulière. Un caractère différentiel important est fourni par les épimères ; ils occupent chez la Pontarachne les trois quarts antérieurs du corps, tandis qu'ils ne s'étendent pas chez la Nautarachne sur tout le tiers antérieur et leurs dimensions en longueur sont proportionnellement aussi restreintes qu'en largeur. Un autre caractère de première importance pour différencier les deux espèces, est l'existence chez la Nautarachne de larges plaques garnies de ventouses génitales, qui manquent absolument dans la même région chez l'espèce découverte par Philippi.

Il ne faut pas chercher de différences entre les deux genres dans la structure des pièces buccales, tant du moins qu'on ne connaîtra pas mieux celles de la Pontarachne que Haller n'a pas figurées. Cet auteur se borne à dire qu'elles ressemblent complètement aux pièces buccales des espèces du genre *Hydrachna* ; « On voit, dit-il, un bec saillant » formé de deux moitiés et qui correspond à la lèvre inférieure. Dans » ce bec, ou encore rétractés à l'intérieur du corps, on trouve deux » longs stylets simples et grêles qui naissent des mandibules. Sur les » côtés de cet appareil destiné à la fois à piquer et à sucer, l'on » trouve les palpes formés de cinq articles ; ils sont très longs et » pointus à l'extrémité. »

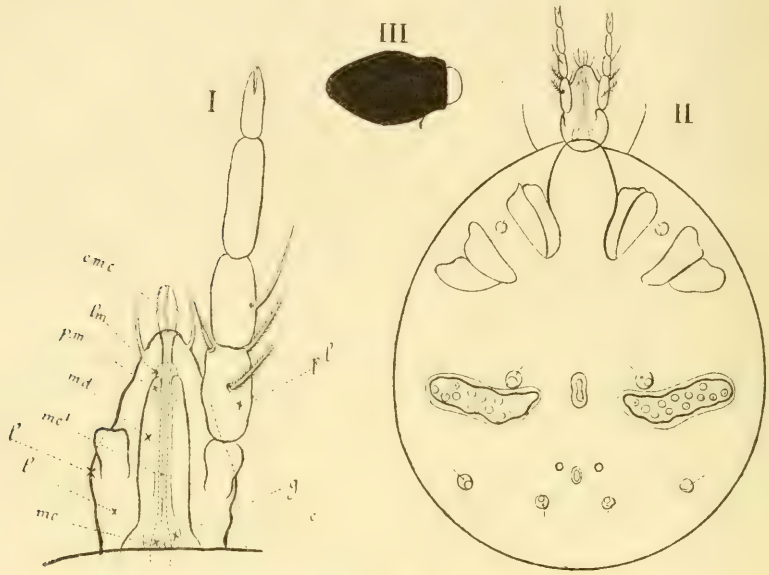
Le *bec* très développé de notre espèce se rapproche plus, en effet, de celui de *Hydrachna* ou du *Limnocharis* que de celui des autres Hydrachnides, si mal connu jusqu'ici d'ailleurs : il est formé d'une *lèvre inférieure* (fig. II *l*) très large à la base, obtuse à l'extrémité dont les bords relevés peuvent s'enrouler plus ou moins complètement autour des autres pièces, de façon à former un suçoir.

(1) R. von Schaub dans un excellent mémoire publié cette année même : *Ueber die Anatomie von Hydrodroma* Koch, *ein Beitrag zur Kenntniss der Hydrachniden* (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, Mathem. Naturw. Classe, t. XCVII, Abtheil. 1 ; 15 mars 1888), écrit la phrase suivante que nous transcrivons :

..... sich in meiner Sammlung mikroscopischer Präparate zwei in Canadabalsam conservirte Formen echter mariner Hydrachniden befinden, welche der von *Pontarachna* gegebenen Beschreibung nicht entsprechen. Ich hatte dieselben gelegentlich meiner Studien an der K. K. Zoologischen Station in Triest in Herbste 1875, unter anderem Untersuchungsmateriale gefunden, interessirte mich aber damals nicht weiter für den Gegenstand (loc. cit. p. 11).

L'auteur ne donne nulle part ailleurs la description de ces deux Hydrachnides marines, de sorte que l'on ne peut savoir si elles se rapportent à la Nautarachne ou si ce sont des formes nouvelles.

Les bords de cette lèvre inférieure, toutefois, ne peuvent venir en contact que vers l'extrémité. A la partie supérieure et vers la base de cette première pièce, dont les deux moitiés sont soudées, sont insérés les *palpes* (fig. II *pl.*) très longs, assez forts, formés de cinq articles dont le premier, légèrement rétréci vers son milieu est le plus court ; le second article est le plus large de tous, il est ovoïde, porte quelques soies barbelées et mesure à peu près les mêmes dimensions que le



EXPLICATION DES FIGURES

Fig. I. Rostre de la *Nautarachna asperrimum* Moniez, vu de dessus · *l* lèvre inférieure ; *pl* palpe labial ; *md* mandibule ; *pm* palpe mandibulaire ; *mc* orifice stigmatique ; *g* gaîne des stylets creusée dans les mandibules ; *mc*1 stylets (mâchoires) ; *lm* lame chitineuse qui réunit les deux mandibules ; *emc* extrémité des stylets.

Fig. II. L'animal vu de dessous pour montrer la disposition des épimères, des plaques et de la fente génitales, ainsi que de l'anus.

Fig. III. L'œil vu de dessus.

troisième ; le quatrième article est long et grêle ; le cinquième, beaucoup plus court et plus étroit que le quatrième se termine par une pince faible à mors plats.

Dans un plan supérieur à la pièce impaire dont nous venons de parler, se trouvent les *mandibules*, sortes de lames aplaties (fig. II *md*) creusées sur leur côté interne de façon à former un large canal *(g*)* dilaté en cloche à la base *(g)* et qui se prolonge jusqu'à leur extrémité ; une plaque taillée en demi-cercle (fig. II *lm*) les réunit à l'extrémité, au côté inférieur. Les deux pièces que nous

tenons pour deux *mandibules* portent vers leur extrémité un palpe replié à l'état normal et dont je n'ai pu étudier les caractères, ne voulant pas détruire l'unique exemplaire en ma possession. Des petits palpes semblables se voient à la bouche d'autres Acariens, en particulier sur une espèce non dénommée jusqu'ici et qui s'attaque à l'Homme en Belgique, et plusieurs auteurs ont figuré, sans y attacher d'importance ou sans en reconnaître la nature, des productions analogues sur des espèces très différentes. Vers la base des mandibules se trouvent deux plaques stigmatiques (1).

Les deux *stylets* qui, en se rapprochant, forment l'espèce de pique barbelée que l'on voit dans notre dessin, en *emc*, faire saillie en dehors de l'appareil buccal de la Nautarachne, naissent dans la cavité buccale, plus loin que les deux pièces précédentes, ils passent dans le canal qu'elles ménagent sur leur côté interne (*mc*[1], *mc*) pour sortir à la partie tout à fait antérieure de l'appareil en se dilatant d'une façon sensible ; il semble que l'on puisse les considérer comme homologues des *mâchoires*.

Les *yeux* de la Nautarachne ont la forme extérieure qu'Haller considère comme caractéristique de la Pontarachne : ils se présentent de chaque côté sous l'aspect d'une masse pigmentée ovoïde, terminée en dehors et un peu en arrière par un cristallin volumineux et de forme sphérique. J'ignore comment se comporte le nerf optique pour cet œil en apparence simple. — On sait que, chez la plupart des autres Hydrachnides, il existe deux yeux plus ou moins rapprochés, innervés chacun par une branche du nerf optique.

Comme chez la plupart des autres Hydrachnides, on trouve chez notre espèce, à la surface dorsale comme du côté ventral, des plaques qui portent, en même temps qu'une ouverture glandulaire, un cil raide inséré sur un mamelon ; trois cils de cette sorte, en particulier, viennent terminer les plaques génitales du côté interne. Notons encore l'existence de deux plaques à surface rugueuse de nature glandulaire (?), réniformes, se regardant par le hile, distantes l'une de l'autre et situées vers le milieu du dos.

Les *épimères*, comme nous l'avons dit, sont très peu développés et n'occupent guère que le tiers antérieur du corps ; ils sont groupés deux à deux, et les deux groupes sont largement séparés ; les deux

(1) Je n'ai pas vu de trachées et ne pourrais dire si les plaques stigmatiques sont ouvertes ; il est possible qu'il n'en soit rien et que la respiration se fasse par la peau. G. Haller, qui a trouvé les stigmates de la Pontarachne, ne dit rien de précis sur l'existence des trachées.

premiers sont forts étroits et le quatrième est notablement plus large, comme c'est le cas pour la plupart des Hydrachnides. Les *pattes* sont relativement courtes, les deux premières ont à peu près la même longueur et sont sensiblement plus courtes que le corps, la troisième est à peine plus longue et la quatrième enfin, est un peu plus longue, grâce à son dernier article et contrairement à la Pontarachne dont la dernière paire est une fois et demie plus longue que la première ; toutes les pattes ont leur dernier article un peu renflé vers l'extrémité. On remarque un faisceau de soies natatoires à la base du dernier article des 2e, 3e et 4e paires de pattes ; le même faisceau existe, mais très réduit sur la première paire ; on trouve aussi, en outre de ces faisceaux, deux soies natatoires à la base des pénultième et antépénultième articles des trois dernières paires de pattes et une seule aux mêmes articles sur la première. Les *ongles* sont robustes, simples et on remarque dans leur concavité une mince membrane qui sert sans doute de palmure.

Les ventouses génitales sont disposées sur deux plaques ondulées, orientées transversalement, écartées de la vulve et qui rappellent un peu, par leurs inflexions, la forme d'une *S* allongée ; elles sont disposées sur deux rangs et, sur l'exemplaire que j'ai observé, la rangée inférieure en porte huit et la rangée supérieure quatre (fig. 1) ; en dehors de la plaque proprement dite se voit une bande moins chitinisée qui s'élargit et acquiert peut-être plus de développement chez l'animal tout à fait adulte ; l'ouverture génitale est étroite, un peu étranglée en son milieu, et l'anus est située entre cette fente et l'extrémité du corps.

Le corps de la Nautarachne, mesuré sur un seul individu encore jeune, mesure 660 μ dans sa plus grande longueur et 630 dans sa plus grande largeur ; la saillie du rostre est de 145 μ et les palpes mesurent 250 μ ; le corps, dont les téguments sont très résistants, est recouvert en entier de tubercules très serrés, larges à la base, longuement acuminés, qui lui donnent un aspect très particulier. — On sait, en effet, que des productions analogues sont fort rares chez les Hydrachnides et, pour notre part, nous ne les connaissons que chez la *Nesœa mirabilis* et chez le *Diplodontus despiciens*, encore chez la première sont-ce plutôt des poils. La coloration est uniformément verdâtre, sauf sur le dos, à la partie médiane, où la glande dorsale, sous sa forme habituelle, transpare en jaune pâle ; les pattes sont d'un bleu pâle.

LISTE DES ÉCHINODERMES RECUEILLIS AUX AÇORES

durant les mois d'Août et Septembre 1887

PAR TH. BARROIS

Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Lille

(Suite)

II. ASTEROIDEA.

Genus ASTERIAS LINNÉ.

2. **Asterias glacialis** O.-F. MÜLLER.

1776. *Asterias glacialis* O.-F. MÜLLER, Prodr. zool. Dan., p. 234.
1788. *Asterias angulosa* O.-F. MÜLLER, Zool. Dan., t. II, pl. XLI.
1823-1829. *Asterias echinophora* DELLE CHIAJE, Mem. sulla Stor. e Notom. degli an. senza vert. regno di Napoli, t. II, pl. XVII, fig. 5.
1834. *Stellonia glacialis* NARDO, De Asteriis, Isis, 1834, p. 716.
1835. *Stellonia angulosa* L. AGASSIZ, Prodr. d'une Monogr. des Rad. ou Echinod., p. 25.
1841. *Uraster glacialis* FORBES, Brit. Starf., p. 78.
1842. *Asteracanthion glacialis* MÜLLER et TROSCHEL, Syst. der Aster., p. 14.

Vulgairement : *Dobadora* (1).

Très commune sur toutes les côtes de l'archipel, où elle avait déjà été signalée par Müller et Troschel, ainsi que par M. Drouet.

Distribution géographique : Côtes océaniques d'Europe (Scandinavie, Angleterre, France, Espagne, Portugal) ; Madère ; Canaries ; Cap-Vert ; Méditerranée.

(1) Cette dénomination s'applique également à l'espèce suivante, ainsi qu'à l'*Ophidiaster ophidianus*.

3. **Asterias tenuispina** Lamarck.

1816. *Asterias tenuispina* Lamarck, Anim. sans vert., 2e éd., t. III, p. 250.
1823-1829. *Asterias Savaresii* Delle Chiaje, Mem. sulla Stor. e Notom., etc., pl. XVIII, fig. 6.
1840. *Asterias glacialis* Grube, Aster., Echinod. und Würmer des Adriat. und Mittel-Meeres, p. 21.
1842. *Asteracanthion tenuispinus* Müller et Troschel, Syst. der Aster., p. 16.

Cette espèce est beaucoup plus rare que la précédente ; je n'en ai guère recueilli que trois ou quatre exemplaires sous les rochers de la côte, dans la baie de Ponta-Delgada.

Distribution géographique : Madère ; Cap-Vert ; Méditerranée ; Java (Müller et Troschel) ; Gulf-Stream (Agassiz).

Genus ASTERINA Nardo.

4. **Asterina gibbosa** Forbes.

1777. *Asterias gibbosa* Pennant, Brit. zool., t. VI, p. 62.
1806. *Asterias verruculata* Retzius, Dissert. de Stell., p. 12.
1823-1829. *Asterias exigua* Delle Chiaje, Mem. sulla Stor. e Notom., etc., pl. XVIII, fig. 1.
1834. *Asterias minuta* Nardo, De Asteriis, Isis, 1834.
1840. *Asterias membranacea* Grube, Aster., Echinod., etc., p. 26.
1840. *Asterina Burtoni* Gray, Ann. and Mag. of Nat. Hist., t. VI, p. 289.
1841. *Asterina gibbosa* Forbes, Brit. Starf., p. 119.
1842. *Asteriscus verruculatus* Müller et Troschel, Syst. des Aster., p. 41.
1850. *Asteriscus ciliatus* Lorenz, Neue Radiat. aus Quarnero, p. 8.

Assez commun sous les pierres de la zone littorale (S. Miguel, Fayal).

Distribution géographique : Côtes océaniques d'Europe (Angleterre, France) ; Méditerranée ; Océan indien (1).

(1) Müller et Troschel déclarent n'avoir pu constater aucune différence entre l'*Astericus Burtoni* Gray provenant de la Mer Rouge, et l'*Asterina gibbosa*, type de la région européenne.

Genus ASTROPECTEN Linck.

5. **Astropecten platyacanthus** Müller et Troschel.

1837. *Asterias platyacantha* Philippi, Wiegmann's Archiv., t. I, p. 193.
1842. *Astropecten platyacanthus* Müller et Troschel, Syst. der Aster., p. 70.

C'est la première fois que cette jolie espèce est signalée en dehors de la Méditerranée où elle semblait confinée jusqu'à présent.

J'en ai recueilli trois exemplaires dans différents draguages effectués au large de Ponta-Delgada, sur fond de sable légèrement vaseux, par 15 à 20 mètres de profondeur.

Cette espèce semble habiter les mêmes zones que l'*Echinocardium flavescens* Agassiz, car je les ai toujours rencontrés associés.

Distribution géographique : Méditerranée.

Genus OPHIDIASTER L. Agassiz.

6. **Ophidiaster ophidianus** L. Agassiz.

1816. *Asterias ophidiana* Lamarck, Anim. sans vert., 2e éd., t. III, p. 255.
1823-1829. *Asterias variolata* Delle Chiaje, Mem. sulla stor. e Notom. etc...
1835. *Ophidiaster ophidianus* L. Agassiz, Prodr., p. 24.
1840. *Asterias coriacea* Grube, Aster., Echinod., etc..., p. 22.
1840. *Asterias attenuata* Gray, Ann. and Mag. of Nat. Hist., t. VI, p. 284.
1842. *Ophidiaster attenuatus* Müller et Troschel, Syst. der Aster., p. 29.

Très commun sur toutes les côtes de l'archipel, sous les pierres de la zone littorale.

C'est évidemment l'espèce que M. Drouet (1) désigne dans son catalogue sous le nom d'*Asterias lævigata* Lamarck (*Ophidiaster miliaris* Müller et Troschel).

Distribution géographique : Méditerranée ; Madère ; Canaries ; Cap-Vert.

(1) Drouet : *Faune Açoréenne*, p. 489.

III. OPHIUROIDEA.

Genus OPHIOTHRIX Müller et Troschel.

7. **Ophiothrix lusitanica** Ljungman.

1871. *Ophiothrix lusitanica* Ljungman. Ofv. af Kongl. Vet. Akad. Förh. nº 6, p. 625.

Cette Ophiure est assez commune sous les pierres de la côte, dans tout l'archipel. Les scaphandriers me l'ont rapportée de la baie de S. Pedro (île de S. Miguel), et je l'ai recueillie également dans plusieurs draguages sur fond de sable vaseux, par 15 à 20 mètres de profondeur.

Distribution géographique : Côtes océaniques d'Europe (France, Péninsule Ibérique) ; Méditerranée.

Genus OPHIOGLYPHA Lyman.

8. **Ophioglypha albida** Lyman.

1841. *Ophiura albida* Forbes, Brit. Starf., p. 27.
1842. *Ophiolepis ciliata* Müller et Troschel, p. p., Syst. der Aster., p. 91.
1859. *Ophiolepis stenura* Lorenz, Neue Radiat. aus Quarnero, p. 11, pl. II, fig. 1-6.
1864. *Ophioglypha albida* Lyman, Illustr. cat. of the Mus. of comp. zool., Ophiur., p. 49.

Assez rare à S. Miguel, du moins dans les fonds que j'ai pu explorer : deux exemplaires jeunes seulement ont été ramenés par la drague dans la baie de Rosto de Caô, sur fond de sable vaseux, par 20 à 25 mètres de profondeur.

Cette espèce possède une distribution bathymétrique assez étendue, car, durant l'expédition de la *Joséphine*, le Dr Goës l'a draguée en face de Ponta-Delgada, par 150-250 brasses de profondeur.

Distribution géographique : Côtes océaniques d'Europe (Scandinavie, Angleterre, Feroë, France) ; Méditerranée ; Açores (*Teste* Carus, *Prodr. Faun. Medit.*, pars 1, p. 93).

Genus AMPHIURA Forbes.

9. **Amphiura squamata** Lütken.

1815. *Ophiura elegans* Leach, Zool. Miscell., t. III, p. 57.
1823-1829. *Asterias squamata* Delle Chiaje, Mem. sulla stor. et Notom. etc..., pl. XXXIV, fig. 1.
1835. *Ophiura neglecta* Johnston, Mag. of Nat. Hist., p. 467, fig. 42.
1840. *Ophiura moniliformis* Grube, Actin., Echinod, etc..., p. 18.
1841. *Ophiocoma neglecta* Forbes, Brit. Starf., p. 31.
1842. *Ophiolepis squamata* Müller et Troschel, Syst. der Aster, p. 92.
1844. *Amphiura neglecta* Forbes, Trans. of Linn. Soc., t. XIX, p. 150.
1859-1869. *Amphiura squamata* Lütken, Addit., ad Hist. Ophiur., vol. II, p. 124.
1865. *Amphiura elegans* Norman, Ann. and Mag. of nat. Hist., p. 109.
1866. *Amphipolis elegans* Ljungman, Ophiura vivent. hucusque cognita, p. 312.
1869. *Amphipolis neglecta* Fischer, Bryoz., Echinod. et Foram. de la Gironde, p. 33.

Cette espèce est commune à la côte, sous les roches; je l'ai également recueillie dans plusieurs draguages sur fond de sable vaseux, par 20 à 25 mètres de profondeur, dans la baie de Rosto de Cão.

Même observation que pour l'espèce précédente au sujet de la distribution bathymétrique, l'*Amphiura squamata* ayant été draguée par la *Joséphine*, en face de Villa-Franca, par 200-300 brasses de profondeur; l'expédition suédoise a également recueilli un exemplaire de cette Ophiuridée à Horta (Fayal), par 0-15 brasses.

Distribution géographique : Côtes océaniques d'Europe (Scandinavie, Angleterre, France); Méditerranée; Chili; Amérique boréale; Cap de Bonne-Espérance.

Genus OPHIOCOMA Müller et Troschel.

10. **Ophiocoma nigra** Müller et Troschel.

1788. *Asterias nigra* O.-F. Müller, Zool. Dan., pl XCIII.
1835. *Ophiura granulata* Johnston, Mag. of Nat. Hist., p. 596.
1841. *Ophiocoma granulata* Forbes, Brit. Starf., p. 50.

1842. *Ophiocoma nigra* Müller et Troschel, Syst. der Ast., p. 100, pl. VIII, fig. 2.
1842. *Ophiocoma Nilssoni* Müller et Troschel, ibid., p. 100.
1842. *Ophiothrix granulata* Müller et Troschel, ibid., p. 116.

Assez commune dans les fonds rocheux de la baie de S. Pedro par 7 à 8 mètres de profondeur; les exemplaires que je possède m'ont été rapportés par les scaphandriers.

Distribution géographique : Côtes océaniques d'Europe (Scandinavie, Angleterre, France).

IV. ECHINOIDEA.

Genus CENTROSTEPHANUS Peters.

11. **Centrostephanus longispinus** Peters.

1837. *Cidaris longispina* Philippi, Archiv für Naturgeschichte.
1847. *Diadema europæum* Agassiz et Desor, Cat. rais. des Echin., p. 346.

Cette belle et grande espèce paraît rare aux Açores : je n'en ai rapporté qu'un seul exemplaire, recueilli par les scaphandriers sur les rochers de la baie de S. Pedro.

D'après Koehler, ce *Cidaris*, bien que possédant une aire de dispersion assez considérable, est néanmoins rare partout où on a signalé sa présence.

Distribution géographique : Madère; Canaries; Méditerranée.

Genus ARBACIA Gray.

12. **Arbacia pustulosa** Gray.

1734-1778. *Cidaris pustulosa* Leske, ap. Klein, p. 150, pl. XII, fig. D.
1829-1829. *Echinus Neapolitanus* Delle Chiaje, Mem. sulla Stor. et Notom. etc...
1832. *Echinocidaris æquituberculata* Desmoulins, Stellérides de la Gironde, p. 280.

1834. *Echinus æquituberculatus* Blainville, Actinologie, p. 226.
1834. *Echinus loculatus* Blainville, ibidem, p. 226.
1835. *Arbacia pustulosa* Gray, Proceed. Zool. Soc. London.
1847. *Agarites pustulosus* Agassiz et Desor, Catal. rais. des Echinides.

Vulgairement : *Ouriço do mar* (1).

Cette espèce est très commune sur toutes les roches de la zone littorale, où on la rencontre associée avec le *Strongylocentrotus lividus,* ainsi que Koehler l'a observé dans la Méditerranée (2).

M. Drouet avait déjà signalé la présence, aux Açores, de cet Echinide, qu'il a mentionné sous le nom de *Echinocidaris æquituberculatus* (3).

Distribution géographique : Méditerranée ; Madère ; Cap-Vert ; Canaries ; Libéria ; Brésil.

Genus STRONGYLOCENTROTUS Brandt.

13. **Strongylocentrotus lividus** A. Agassiz.

1816. *Echinus lividus* Lamarck, Anim. sans vert., 2e édit., t. II, p. 592.
1816. *Echinus saxatilis* Tiedemann, Anat. der Röhren-Holothurie, etc...
1826. *Echinus purpureus* Risso, Hist. nat. de l'Eur. mérid.
1834. *Echinus vulgaris* Blainville, Actinologie, p. 228.
1847. *Toxopneustes lividus* Agassiz et Desor, Cat. rais. des Echinides, p. 370.
1872-1874. *Strongylocentrotus lividus* A. Agassiz, Rev. of the Echinid.

Ainsi que je l'ai dit plus haut, cet Oursin habite communément la zone littorale avec l'*Arbacia pustulosa;* toutefois, cette dernière espèce semble, de préférence, rechercher les falaises exposées à toute la violence du flot, tandis que le *Strongylocentrotus lividus* s'accommode mieux des eaux plus calmes.

Déjà mentionné aux Açores par M. Drouet sous le nom de *Echinus lividus* Lynk.

Distribution géographique : Côtes océaniques d'Europe (Angleterre, France) ; Méditerranée ; Brésil.

(1) Nom appliqué d'une manière générale à tous les Echinides.

(2) R. Koehler : *Recherches sur les Echinides des côtes de Provence,* p. 119, Marseille, 1883.

(3) Drouet : *Faune Açoréenne,* p. 488.

(A suivre)

BIBLIOGRAPHIE

Étude monographique d'une espèce d'Ascidie composée (*Fragaroïdes aurantiacum*, nov. sp.), par M. le Dr **Charles Maurice.**

M. Charles Maurice a soutenu récemment en Sorbonne ses thèses pour l'obtention du grade de Docteur ès sciences naturelles. Nous ne voulons pas laisser passer cet important travail de notre ami et ancien condisciple sans en donner une courte analyse.

L'ouvrage a pour titre : *Etude monographique d'une espèce d'Ascidie composée*, il forme un beau volume grand in-8° de 317 pages avec 7 planches doubles, publié à Liège dans les *Archives de biologie.*

C'est une espèce nouvelle de la famille des Polycliniens, le *Fragaroïdes aurantiacum*, trouvée à Villefranche-sur-mer, qui a été l'objet des recherches de M. Maurice.

Le chapitre premier, relatif au cormus, est un de ceux dans lesquels l'auteur signale le plus de faits nouveaux et intéressants au point de vue général. Mentionnons les principaux :

Les animaux dont l'ensemble constitue la colonie ne sont pas libres dans leur loge comme on pourrait le croire au premier abord. La tunique commune de cellulose qui les entoure de toute part, est au contraire accolée au corps de chacun d'eux, et l'adhérence est surtout complète en regard des muscles longitudinaux, ainsi qu'au niveau des deux orifices buccal et cloacal, à l'intérieur desquels la tunique cellulosique se réfléchit.

L'orifice cloacal de chaque animal ne va pas déverser les produits excrémentitiels directement à l'extérieur, mais il s'ouvre dans de grands égoûts ramifiés ou cloaques communs. Il porte sur sa face dorsale une languette qui se trouve placée dans le toit même du canal cloacal commun et l'empêche de s'affaisser.

M. Maurice expose aussi complètement que possible l'origine et la signification morphologique de la tunique cellulosique commune à toute la colonie. Ce n'est pas, ainsi qu'on l'a cru jusqu'ici, un produit sécrété *extérieurement* par la couche épidermique du corps, mais elle résulte de

la prolifération, puis de la transformation des cellules mêmes de cette couche qui produit la cellulose *intérieurement* et dans son épaisseur même. La masse cellulosique se trouve ainsi comprise entre deux couches épithéliales et l'épiderme ne se compose que d'un *seul* ensemble qui s'étend depuis la surface extérieure de la tunique jusqu'à la couche conjonctive sous-jacente à l'épithélium qui revêt le corps de chaque Ascidie.

L'auteur signale plus loin deux faits importants de *digestion intracellulaire.* — 1° Lorsqu'un animal de la colonie vient à mourir, son corps n'entre pas en décomposition, ce qui pourrait amener la mort des individus voisins; mais il est absorbé par les cellules amœboides contenues dans l'intérieur de la tunique commune. Ces cellules qui ont la propriété de digérer des corps étrangers par *absorption directe,* digèrent intracellulairement des parcelles qu'elles viennent arracher à l'animal mort et aident ensuite à l'accroissement de l'enveloppe de cellulose. — 2° Les œufs du *F. aurantiacum* contiennent un vitellus nutritif très abondant : ce vitellus dont la présence détermine un mode de segmentation inégal, ne disparaît qu'à un stade avancé du développement de la larve. C'est relativement au mode de disparition de ce vitellus que M. Maurice a observé un second cas de digestion intracellulaire. Il a vu, en effet, que la masse vitelline était à un moment donné, attaquée de toutes parts par les globules blancs du sang, qui séparaient de grands lambeaux de vitellus pour les absorber ensuite par parcelles, et les digérer intracellulairement, travail dont profite le reste de l'organisme.

Ces deux faits qui, vraisemblablement, pourront être généralisés, sont, d'un haut intérêt au point de vue de la biologie générale.

Relativement à la coloration rouge orange des colonies, l'auteur montre qu'elle résulte de la combinaison de deux couleurs : d'une part, de celle des épithéliums du corps des animaux qui présentent des granulations d'un pigment rouge, et d'autre part, de la couleur jaune offerte par une petite algue parasite qui se trouve en prodigieuse quantité, tant à l'intérieur des diverses cavités des Ascidies qu'à la surface de l'enveloppe cellulosique commune.

Dans le chapitre relatif à la cavité branchiale, M. Maurice signale plusieurs particularités importantes qui montrent quel profit on peut tirer de l'étude détaillée d'un type déterminé. Les bandes de tissu fondamental qui séparent les rangées de fentes branchiales, se prolongent jusqu'à la paroi du corps avec laquelle elles sont soudées sur une grande

partie de leur pourtour. Il en résulte que la cavité péribranchiale est divisée en une série de cavités secondaires toutes ouvertes du côté du cloaque et terminées, du côté de l'endostyle, en forme de culs de sac qui s'avancent dans l'épaisseur des tissus et le long desquels se trouvent disposées les fentes branchiales. Dans l'intérieur de la cavité branchiale pendent de véritables lames qui divisent pour ainsi dire cette cavité en une série de cavités secondaires. — Il existe dans l'intérieur même de chacune des bandes de tissu qui séparent les fentes branchiales, une paire de muscles transversaux courant côte à côte dans toute leur étendue, etc. — Enfin l'auteur démontre que l'endostyle seul peut être le siège de la sécrétion du mucus qui doit agglutiner les aliments.

Dans le chapitre qui a trait à la cavité péribranchiale, l'auteur démontre que, lors de l'époque de la reproduction, la région postérieure du cloaque se dilate considérablement et constitue une vaste poche ou chambre incubatrice dans laquelle se développent les œufs. Il existe des muscles longitudinaux dans la languette ovale et ces muscles proviennent des fibres envoyées par les muscles transversaux des siphons. Ce fait tend à prouver que les muscles circulaires du corps des *Doliolum* sont homologues, chez les Ascidies, non aux muscles circulaires du corps, mais aux muscles transversaux des siphons.

Le système nerveux se compose d'un ganglion interosculaire ou cerveau, d'où partent des nerfs, et d'un cordon ganglionnaire viscéral qui sort de la région postérieure du cerveau et se poursuit jusqu'au voisinage de l'estomac. Il court dans le plancher du cloaque, entre cette cavité et la cavité branchiale, et il est accompagné dans toute sa longueur par deux muscles longitudinaux. La découverte chez les Ascidies composées de ce cordon viscéral qui fait partie du système nerveux *central* de l'animal, est très intéressante.

Signalons, en passant, une particularité offerte par la larve du *F. aurantiacum* : le tube nerveux qui s'étend sur toute la longueur de la queue au-dessus de la notocorde, ne se trouve pas dans le plan médian de l'animal ; la queue a subi une torsion vers la gauche tout à fait semblable à celle qui existe d'une manière permanente chez les Appendiculaires.

Le *F. aurantiacum* présente une glande hypoganglionnaire sous-jacente au cerveau, et dont la constitution s'éloigne notablement de ce qu'elle est chez les Ascidies simples. Certaines Ascidies simples, toutefois, peuvent être considérées comme constituant à ce sujet des

termes de passage. Le produit de la glande s'échappe par l'organe vibratile, et son canal excréteur se continue par l'extrémité postérieure avec le cordon ganglionnaire viscéral. Ce fait s'explique par l'étude du développement : en effet, à un stade donné, la lumière de l'organe vibratile et par suite du canal excréteur de la glande hypoganglionnaire, se continue directement avec celle du tube nerveux qui se poursuit jusqu'à l'extrémité de la queue.

Signalons, à propos du tube digestif, la présence d'une glande intestinale dont les ramifications forment un réticulum à la surface du rectum et qui va déboucher dans l'estomac. Ce ne peut être un rein comme quelques auteurs l'ont pensé.

Tous les muscles du corps sont des muscles longitudinaux ; ils vont postérieurement se rassembler à l'extrémité du post-abdomen en deux faisceaux, l'un à droite, l'autre à gauche de la ligne médiane du corps. Chacun de ces faisceaux se termine à une saillie ectodermique en forme de bouton, qui lui sert de point d'appui.

Le cœur se trouve à l'extrémité du post-abdomen ; il est disposé en forme de croissant. La cavité cardiaque se compose essentiellement d'un tube inscrit dans un autre tube, le péricarde ; sa membrane, qui est formée par une assise simple de cellules épithélio-musculaires, se continue avec la membrane du péricarde le long d'une fente longitudinale qui est le raphé cardiaque. La cavité péricardique envoie deux prolongements, l'un dans la moitié dorsale, l'autre dans la moitié ventrale du post-abdomen jusqu'au voisinage de l'ovaire.

Le post-abdomen est parcouru dans toute sa longueur par une troisième cavité qui se trouve dans le plan médian horizontal du corps et qui n'est qu'une dépendance de la cavité branchiale ; c'est l'*épicarde*. Si on la suit, en effet, vers l'avant, on la voit se bifurquer au niveau de l'estomac et se subdiviser en deux tubes qui vont déboucher dans le fond de la cavité branchiale entre l'extrémité de l'endostyle et l'entrée de l'œsophage. Cet organe épicardique dont on n'avait pas encore démontré l'existence chez les Ascidies composées, joue un rôle considérable dans la vie de l'Ascidie. C'est lui, en effet, qui sépare l'un de l'autre les deux courants sanguins, ascendant et descendant. C'est lui aussi qui, sous le nom de cloison stoloniale, fournira des bourgeons à tous les organes endodermiques lorsque le post-abdomen se sectionnera pour donner naissance à de nouveaux individus.

Les organes mâle et femelle siègent dans la moitié dorsale du

post-abdomen. M. Maurice établit nettement la présence d'un oviducte qui court dans le plan médio-dorsal du corps tout contre le canal déférent. Le testicule se compose d'un grand nombre de lobes qui débouchent séparément dans le canal déférent.

Qnant à l'ovaire, il a la forme d'un T et présente les plus grandes analogies avec celui des vertébrés. En effet, il y a deux bandes d'épithélium germinatif aux dépens duquel se développent de véritables follicules ovariens. Les œufs mûrs demeurent toujours reliés par un pédicule à la cavité de l'ovaire ; ils tombent dans cette cavité et parviennent par l'oviducte dans la chambre incubatrice où ils sont fécondés.

Il nous est impossible, on le comprendra, d'insister plus longuement, dans une analyse aussi succincte, sur tous les faits intéressants signalés par l'auteur ; nous nous sommes bornés à retracer les grandes lignes du travail de M. Maurice, laissant à ceux qui s'occupent spécialement du groupe des Ascidies le soin d'étudier plus à fond ce mémoire, si complet jusque dans les détails, et qui a fait faire un grand pas à l'histoire si pleine de lacunes des Ascidies composées.

40271 LILLE, LE BIGOT FRÈRES. *Le Gérant,* TH. BARROIS.

Année 1888. N° 3. 1er Décembre.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

FAUNE DES EAUX SOUTERRAINES

DU DÉPARTEMENT DU NORD

ET EN PARTICULIER DE LA VILLE DE LILLE

PAR R. MONIEZ

Professeur à la Faculté de Médecine de Lille.

L'étude des eaux souterraines est sans contredit des plus intéressante au point de vue zoologique : en effet, la faune profonde tirant son origine de la faune de surface, il est curieux de savoir quelles espèces ont pu s'adapter à ce milieu spécial et de mesurer les modifications qu'elles ont subi en s'y adaptant. On peut s'attendre à trouver dans les eaux obscures de nombreuses espèces identiques aux formes de surface, ou qui en diffèrent fort peu, d'autres qui, par un long séjour, se sont notablement écartées des types dont elles proviennent, enfin, quelques-unes seront tellement différenciées par cette absence continue de lumière pendant de nombreuses générations, qu'elles arrivent à ne plus avoir que des points de contact éloignés avec leurs formes ancestrales. Il y a de plus, dans l'étude de cette question, des points de géographie zoologique qui n'ont même pas été effleurés jusqu'ici : ainsi, par exemple, il serait d'un haut intérêt de pouvoir comparer la distribution de la faune des eaux souterraines à ce que l'on sait des particularités que présente la distribution de la faune des animaux terrestres des cavernes, considérées comme les centres d'espèces particulières; il faudrait

savoir ce qu'il en est de cette faune dans les niveaux très profonds que n'atteignent pas les puits ordinaires et, dans un autre ordre d'idées, ne serait-il pas intéressant de chercher les points communs qui peuvent exister entre la faune obscure des eaux douces et celles de la mer..... Malheureusement, les faits sont trop peu nombreux jusqu'ici pour qu'on soit autorisé à en tirer une conclusion générale quelconque.

Le point de vue hygiénique est peut-être plus restreint : en effet, aucune des espèces que nous avons récoltées à Lille ou que d'autres ont trouvées dans les mêmes conditions, ne peut être directement ni même indirectement nuisible à l'homme. Ce n'est que tout à fait éventuellement que certaines d'entre elles, comme les Cyclops, à la vérité les plus fréquents de tous les habitants des eaux souterraines, pourraient le devenir en donnant l'hospitalité à certains parasites d'autres contrées qui, jusque maintenant, n'ont pas été importés en Europe, mais qui pourraient sans doute y vivre. Toutefois, la possibilité où sont tous ces animaux d'arriver directement ou par leurs œufs dans nos eaux de boisson, démontre bien qu'il y a là des portes largement ouvertes, par lesquelles des organismes nuisibles de taille infiniment plus petite, comme les Schizomycètes, pourraient pénétrer avec la plus grande facilité, alors que les matières organiques, si abondantes dans certaines de ces eaux qu'elles permettent l'existence d'une faune variée, leur fourniraient tous les éléments de développement. C'est la raison pour laquelle notre étude n'est pas sans intéresser l'hygiéniste.

L'infiltration doit jouer un certain rôle dans le peuplement des nappes profondes, mais c'est principalement par les points où certains ruisseaux se perdent dans le sol à la faveur de crevasses et par les fissures qui peuvent se trouver dans le sol des marais, que les animaux de surface ont gagné le fond ; la cause est la même, dans le ressort géographique de notre étude, pour les puits et pour l'eau des sources d'Emmerin, qui sert à l'alimentation de la Ville, car la faune de ces deux catégories d'eaux est identique ; or, comme nous le dirons plus loin, certaines espèces des eaux souterraines sont en tous points semblables à des formes de surface et même sont à peine décolorées, ce qui montre bien que leur arrivée dans la nappe aquifère se fait d'une manière continue et non point accidentellement.

Mais les animaux ne peuvent vivre que si les végétaux viennent fournir à un certain nombre d'entre eux une alimentation suffisante. Dans les eaux souterraines, comme dans les autres milieux géographiques, un certain nombre d'animaux se nourrissent de plantes et eux-mêmes servent de nourriture aux espèces carnivores; aussi, trouve-t-on dans nos eaux des Diatomées, très nombreuses en formes et en individus, des Oscillaires, des Chœtophora (?), des Beggiatoa, Cladothrix, Crenothrix, et de nombreux Schizomycètes que l'on voit souvent environnés de leur zooglée. Toutes ces plantes inférieures ne pourraient se développer dans des eaux absolument pures, elles ont besoin de matières organiques pour leur alimentation.

Or, ces matières azotées existent en grande quantité dans les eaux d'Emmerin, comme MM. Buisine l'ont montré ici même (1) et nous sommes convaincu qu'il en serait de même, quoique dans une proportion généralement moindre, dans tous les puits de la Ville, au fond desquels d'ailleurs se fait aussi un abondant dépôt formé par les éléments les plus variées. Les matières azotées arrivent dans les réservoirs avec l'eau des sources elles-mêmes et la vie animale et végétale qui y est assez intense, en augmente encore la proportion : ces matières azotées proviennent des produits déversés sur le sol, qui ne peut suffisamment les filtrer à cause de leur abondance, par de nombreuses industries ou par les particuliers; la culture des terres, intense dans notre pays, y contribue pour sa part, les puits absorbants y apportent une large contribution et les crevasses qui peuvent se trouver dans le sous-sol des marais, peuvent évidemment produire le même résultat, surtout quand leur eau sert au rouissage (2).

A manière de conclusion, et si l'on nous demandait notre avis sur la question au point de vue de l'hygiène, nous pouvons dire

(1) A. et P. Buisine : *L'eau d'Emmerin, Analyse chimique et examen bactériologique,* Revue biologique du Nord de la France, t. I (1888), p. 56.

(2) On se rend bien compte de la très insuffisante filtration que subissent les eaux de la surface qui viennent alimenter les nappes souterraines, en examinant le dépôt du fond des puits les mieux fermés ; on y trouve les corps les plus divers qui y ont été entraînés : débris végétaux de toutes sortes, poils d'animaux les plus variés, duvet, pattes, écailles et autres débris d'insectes, fibres textiles provenant d'étoffes et reconnaissables à la teinture qu'elles ont gardé, etc. On voit que ce ne sont pas seulement les corps en solution qui arrivent dans nos eaux de boisson, même dans celles qui semblent être le mieux protégées.

que, à tout prendre et d'une façon générale, l'eau d'Emmerin est bien préférable à l'eau des puits, telle qu'on peut la rencontrer à Lille ; si la faune de ces dernières eaux semble moins riche, cela est dû simplement à la difficulté beaucoup plus grande de la recherche et, comme nous l'avons indiqué plus haut, elle n'en diffère en aucun point. D'ailleurs les puits creusés à l'intérieur de la Ville, à cause précisément de l'agglomération, du voisinage des fosses d'aisance, de l'existence de nombreux puits absorbants, etc., sont beaucoup plus aptes à devenir des réservoirs de germes infectieux, et il est clair, d'autre part, que l'on peut prendre pour les eaux d'Emmerin des mesures préservatrices qui ne peuvent être réalisées pour les puits des particuliers. Il est fâcheux, toutefois, qu'on ait dû prendre l'eau d'alimentation de la Ville dans une zone relativement superficielle, au sein d'un pays industriel et de grande culture, presque aux portes d'un centre considérable de population.

S'il est impossible de s'opposer absolument à la contamination des eaux par l'industrie, du moins pourrait-on peut-être la restreindre par des procédés chimiques ; l'on pourrait faire rigoureusement fermer les puits absorbants.... d'autres choses encore pourraient sans doute être faites, mais nous ne pouvons entrer dans aucun détail à ce sujet.

Nous ne voulons pas terminer ce préambule, sans adresser tous nos remercîments à l'habile directeur des travaux municipaux de Lille, M. Mongy, et à M. Parsy, si compétent dans le service qu'il dirige : ces Messieurs ont bien voulu nous donner toutes facilités pour faire nos recherches dans les eaux d'Emmerin.

PROTOZOAIRES

RHIZOPODES

Les Rhizopodes des eaux souterraines vivent pour la plupart sur le fond, dans la vase, ce qui explique pourquoi nous n'avons guère trouvé ceux dont les noms suivent que dans les réservoirs de l'eau d'Emmerin : les tuyaux des pompes, s'arrêtant dans les puits, loin du fond, ne peuvent d'ordinaire remonter ces petits êtres qui, cependant, doivent s'y trouver.

Vejdowsky a trouvé à Prague (44) un certain nombre de ces animaux, que nous n'avons pas rencontrés à Lille, ce sont :

Dactilospherium phalera Vejd.
Nuclearia simplex Cienk.
Pamphagus Dittrichi Vejd.
Difflugia Leydiana Vejd.
Centropyxis aculeata Ehrg.
» *ecornis* Ehrg.
Acanthocystis spinifera Greeff.
Heliophrynella pappus Vejd.

R. Schneider cite dans les *Rhizomorpha* de Burgk (54) :

Pelomyxa palustris Greeff.
Arcella vulgaris Ehr.
Euglypha alveolata Duj.
Quadrula symetrica F. E. Schulze.

qui ne sont pas comprises dans les listes de Vejdowsky, ni dans les nôtres.

Les espèces que nous avons récoltées sont les suivantes :

1° **Amœba limax** Duj. — Cette espèce n'est pas rare aux réservoirs d'Emmerin; on peut l'observer dans la vase pendant presque toute l'année.

2° **Amœba proteus** L. — Commune à Emmerin en juin et juillet.

3° **Amœba verrucosa** Ehrg.— Egalement commune. Ainsi que la précédente, cette espèce est citée par Schneider dans les mines de Silésie (50 p. 9).

4° **Amœba** sp. — C'est une forme de très grande taille, à protoplasme dense, d'une teinte constamment rougeâtre, qui émet des pseudopodes très nombreux et très fins. Je l'ai trouvée très abondamment pendant quelques jours, en juin de cette année, dans la vase du réservoir d'Emmerin; je ne l'ai pas revue depuis.

5° **Astramœba radiosa** Ehrg.— Les très nombreux individus de cette espèce que nous avons récoltés, correspondent à la description qu'en donne Vejdowsky, à la différence que, comme la précédente, elle montre une teinte rougeâtre; réservoir d'Emmerin.

6° **Corycia stercorea** Cienk. — Cette espèce, que Vejdowsky indique comme le plus commun des Rhizopodes qui vivent dans les puits de Prague, est aussi abondante dans notre pays. Elle est fort commune dans les réservoirs d'Emmerin de mai à juillet. Je l'ai aussi rencontrée dans le puits de M. Ed. Barrois, à Fives, près de Lille, un jour où la pompe avait remonté beaucoup de vase; je l'ai vue

également, dans les mêmes conditions, dans un puits de la rue d'Arras, à Lille (1).

7° **Euglypha dentata** Vejd. — Nous n'avons observé dans les eaux d'Emmerin que cette seule forme d'*Euglypha* ; elle n'y était pas très commune. Cependant, Vejdowsky donne les *Euglypha* comme les plus fréquents des habitants des puits de Prague.

8° **Trinema enchelys** Ehremb. — Cette forme si variable est très commune dans le réservoir d'Emmerin et elle se trouvait aussi dans la vase provenant d'un puits de la rue de Tournai, à Fives.

9° **Cyphoderia ampulla** Ehrg. — Cette jolie espèce était très commune en juin dans la vase du réservoir d'Emmerin. Je ne l'ai pas retrouvée pendant les mois suivants.

10° **Difflugia globulosa** Duj. — Je l'ai vu assez rarement aux réservoirs d'Emmerin.

11° **Difflugia pyriformis** Perty var *cornuta*. — Même observation.

12° **Arcella vulgaris** Ehrg. — Cette espèce, si commune dans les eaux de la surface, n'a été trouvée que rarement dans nos eaux souterraines.

13° **Actinophrys sol** Ehrg. — Cette belle et intéressante espèce était très commune en juillet dans la vase des réservoirs d'Emmerin. Il est curieux d'observer sa volumineuse vésicule pulsatile située à la périphérie, que l'on voit se former lentement et disparaître brusquement, quand elle a atteint sa dilatation maximum. Leydy a observé avec soin ce phénomène. L'*Actinophrys sol* est, à Prague, le plus commun des Héliozoaires : on le trouve presque dans chaque puits où il existe des matières organiques. Il est abondant aussi dans les mines de Clausthal (50).

14° **Actinosphœrium Eichhornii** Ehrg. — Ce volumineux Rhizopode d'une structure si régulière et si délicate ne peut échapper à l'œil nu ; il forme sur la vase une marque d'un blanc éclatant qui attire immédiatement l'attention. Il était fort abondant sur la boue recueillie le 15 mars dernier dans les réservoirs d'Emmerin.

(1) Tous les puits dont nous avons examiné les eaux sont des puits complètement fermés et utilisés à l'aide de pompes, de sorte que la lumière en est totalement exclue et que les corps étrangers qui flottent dans l'air n'y peuvent guère pénétrer.

Infusoires.

Les Infusoires ne sont pas rares dans les eaux souterraines et on les trouve d'ordinaire en abondance autour des cadavres tombés dans la vase du fond ou à l'intérieur des carapaces de crustacés, tant qu'il y reste un peu de matière organique. Nous n'avons pu déterminer tous ceux que nous avons trouvés, par suite de la pauvreté de notre Bibliothèque universitaire en ouvrages sur ces animaux, et notre liste est bien courte à côté de celle que donne Vejdowsky pour les eaux de Prague. Nous relevons les noms des espèces citées par cet auteur et que nous n'avons pas rencontrées ou du moins que nous n'avons pas déterminées jusqu'ici :

Flagellates

Cercomonas termo St.
Monas guttula Ehr.
Goniomonas truncata St.
Bodo ovatus Ehr.
Bodo saltans Ehr.
Salpingœca ampullacea St.
Petalomonas mediocanellata St.
Anisonema sulcatum St.
» *grande* St.
Paranema trichophorum St.
Heteronema acus St.
Euglena viridis Ehr.

Suceurs

Acineta mystacina Ehr.

Ciliés

Amphileptus sp.
Trachelius ovum Ehr (1).
Dileptus anser Ehr.
Loxophyllum sp.
Coleps hirtus Ehr.
Enchyleptus farcimen Ehr.
Lacrimaria olor Ehr.
Lada Wrzesniowskii Vejd.
Cyclidium glaucoma Ehr.
Stentor polymorphus Ehr.
Spirostomum ambiguum Ehr.
» *teres* Clap. Lachm.
Chilodon cucullus Ehr.
Ervilia monostyla Ehr.
Euplotes charon O. E. Müller.
Oxytricha pellionella Ehr.
» *macrostyla* ? Wrzesn.
Urocentrum turbo.
Vorticella microstoma.
Carchesium sp.
3 Cothurnia sp.

(1) Vit aussi dans les mines de Silésie, d'après Schneider (50).

Il faut ajouter à cette liste des Infusoires souterrains que nous n'avons pas rencontrés, le *Dendrocometes paradoxus* (?) que LACHMANN (9) a trouvé sur le *Gammarus puteanus*, le *Peridinium stygium* découvert par JOSEPH (28) dans la grotte de Piuka-Jama près d'Adelsberg, dans la Basse-Carniole, et les espèces suivantes indiquées dans les *Rhizomorpha* de Burgk par SCHNEIDER (54).

Chilomonas paramœcium EHR.
Astasia trichophora EHR.
Epistylis umbilicata CLAP et LACH.
Pleuronema chrysalis EHR.
Stylonychia pustulata EHR.
Urostyla grandis EHR.
Oxytricha affinis ST.
Euplotes patella EHR.
Psilotricha acuminata ST.

Nous avons observé communément dans nos eaux souterraines les espèces dont le nom suit, de même que la plupart des espèces indiquées dans les listes de VEJDOWSKY, elles sont fréquentes dans les eaux de surface : nous avons fait précéder d'une * celles qui n'ont pas été trouvées dans les puits de Prague.

15° **Monas,** SP. PLUR. — J'ai trouvé plusieurs espèces de Monades dans les eaux des puits comme dans celles d'Emmerin. Je ne les ai pas déterminées.

16° * **Uvella? rosacea?** BORY. — J'ai trouvé, une fois seulement, dans l'eau d'un puits de St-Amand une Uvelle incolore que je rapporte à l'*U. rosacea*, de Bory. Est-ce simplement l'*Uvella virescens*, du même auteur, décolorée par le milieu obscur? Elle forme des groupes serrés, contrairement à ce que devrait présenter l'*U. rosacea*, mais ses dimensions sont un peu supérieures à celles de cette dernière espèce. — SCHNEIDER a observé dans des mines de Silésie une *Uvella* dont le noyau était coloré en vert (50, p. 8).

17° * **Phacus longicauda,** DUJ. *var.* — J'ai trouvé à plusieurs reprises, dans la vase des réservoirs d'Emmerin, un *Phacus* qui, pour la proportion du corps avec la queue et par les sillons de la surface, concorde avec le *Phacus longicauda*, espèce des eaux de surface qu'il n'est pas rare de trouver à Lille : il en diffère par la taille, qui est d'environ un tiers plus petite et par l'absence du point oculiforme et de toute matière colorante verte. Il est probable que cet intéressant Flagellate n'est qu'une forme, réduite par le milieu, du *Phacus* des eaux de surface. Ce ne serait pas là, toutefois, un fait isolé : notons, par exemple, que nombre d'Euglénacées (*Euglena, Phacus, Trachelo-*

monas) et des Volvocinées, peuvent perdre leur chlorophylle et quelquefois leur tache oculaire, en s'adaptant à des eaux putrides et en devenant saprophytes (1)

18° * **Dynobryum sertularia** Ehr.— J'ai trouvé à plusieurs reprises dans les réservoirs d'Emmerin, les espèces de polypiers formés par ce charmant animal, qui n'est pas rare dans les eaux de surface à Lille. A chaque fois les animaux étaient morts, et je me demande si l'espèce vit bien dans l'eau obscure où si elle y a été entraînée accidentellement.

19° * **Acineta puteana** Moniez. — Je nomme ainsi, et provisoirement du moins, une Acinète que je pense nouvelle et que j'ai trouvée en abondance sur deux *Gammarus puteanus* de très grande taille qui provenaient d'un puits de Valenciennes. Elles portaient ces parasites principalement sur les membres postérieurs et on en voyait un, au moins, à la base de chaque poil ou de chaque piquant. Les deux crevettes dont je parle avaient, pour ainsi dire, le corps, les membres et les soies du corps couvertes d'une sorte de revètement de cristaux de carbonate de chaux et, en outre de la *Podophrya puteana* portaient encore des *Podophrya sp.* dont nous parlons plus loin et des *Epistylis*; leur appareil circulatoire contenait de nombreux *Anoplophrya branchiarum.*

Il est vraisemblable que c'est de cette Acinète que Lachmann (9) a parlé dans son travail sur les parasites du *Gammarus puteanus.* Les animaux de cette espèce qui avaient fait l'objet de son examen avaient été récoltés à Bonn, où ils se trouvent dans beaucoup de puits, comme d'ailleurs dans les provinces rhénanes. Nous croyons devoir transcrire en entier les observations de ce savant :

« Unser Brünnenflohkrebs trägt oft noch eigenthümliche Körper, » bisweilen in grosser Zahl, mit sich herum, deren natur noch fraglich » ist. Sie sind elliptisch oder bohnenförnig und bestehen aus einer » derben Haut und grobkörnigen Inhalt, der zahlreiche Fettropfen » einzuschliessen scheint, wodurch bei durchscheinendem Lichte dass » Aussehen dieser Körper trüb perlgrau ist. Mit einer der Längsseiten » sind sie meist an die oberen Glieder der Beine zu 5-8, ja, bis zu 25 an

(1) Cf. Klebs G. : *Ueber die Organisation einiger Flagellatengruppen und ihre Beziehungen zu Algen und Infusorien,* Untersuch. a. d. bot. Inst. zu Tübingen t. I (1883) p. 233.

Van Tieghem : *Sycamina nigrescens,* Bull. Société bot. de France, t. 27 (1880) p. 200.

» einem Gelenke befestigt. Man könnte geneigt sein, sie für acinete-
» nartige Wesen zu halten, doch hat der Vortragende nie Saugrüssel
» an denselben gesehen, auch weder contractile Blase noch Nucleus
» entdecken können. Haüfig sitzen feine Fäden, auf den ersten Blick
» Acineten-Rüsseln ähnlich, in grosser Zahl mit dem einen Ende
» auf der Haut fest, die aber nicht geknöpft und unbeweglich sind,
» auch auf leeren schalen dieser Körper oft vorkommen, also wohl
» Pilzfäden sein mögen. Ob die genannten Körper pflanzlicher oder
» thierischer Natur sind, muss bis jetzt unentschieden bleiben (1). »

Il est fâcheux que Lachmann ne figure pas les petits corps dont il parle et n'en indique même pas les dimensions, ce qui empêche de les comparer avec certitude aux Acinètes que nous avons observées. Quoiqu'il en soit, disons que la taille de notre espèce est très variable et nous a paru osciller entre 15 et 25 μ avec une largeur de 10 à 12 μ ; le corps est donc plus ou moins allongé : il est porté par un pédicule long de 8 μ que j'ai toujours vu légèrement courbé. Le corps remplit presque exactement son enveloppe et des granulations foncées rendent d'ordinaire le noyau difficile à voir; la vésicule contractile est fort nette sur un certain nombre d'individus, je l'ai presque toujours trouvée à la partie supérieure, les tentacules sont épais, non renflés en bouton à l'extrémité et on leur voit un double contour ; ils se trouvent serrés à la partie supérieure du corps, qu'ils hérissent complètement sans présenter aucune sorte de groupement partiel ; ils pénètrent manifestement à l'intérieur de la masse cellulaire, tous convergeant vers le même point.

C'est sous cet aspect que l'animal se présente après l'action de l'alcool ; rappelons que nous ne l'avons pas observé vivant : il est manifeste que les tentacules ont une couche périphérique solide et le contraste est frappant avec l'autre Podophrye *(Podophrya sp.)* que l'on observe sur le même hôte. C'est ce qui les rend sans doute peu mobiles en apparence, persistants, et c'est vraisemblablement pour cela que Lachmann les note comme privés de mouvement.

Pour ce qui concerne le noyau, souvent difficile à voir, nous l'avons observé en des points variables, sur de nombreux individus éclaircis par la glycérine ; notons quelques modifications qu'il nous

(1) Pratz (**12** p. 25) a dû voir aussi les mêmes productions sur des *Gammarus* pris à Munich, il ne donne aucun détail à leur sujet.

a présentées. Tantôt il était nu et d'autres fois il nous a montré, avec la plus grande netteté, une enveloppe à double contour, tandis que le reste de l'animal était formé d'un protoplasme homogène. Des corps identiques, comme dimensions et pour les autres caractères extérieurs, avec ces noyaux à double contour, se sont plusieurs fois montrés, faisant hernie à la périphérie et il n'est pas douteux que ce ne soient là des embryons. Nous n'avons vu qu'un seul embryon par individu et nous notons expressément que, l'embryon étant présent, nous n'avons pu trouver trace d'un autre corps rappelant le noyau, comme si celui-ci avait formé à lui seul tout l'embryon. Sur une préparation, toutefois, il nous a paru qu'il existait un prolongement derrière l'embryon — était-ce un débris d'un noyau primitif ? — D'autres fois, et ceci se rattache peut-être au stade précédent, nous avons vu le protoplasme cellulaire partagé en deux masses, l'une dense, plus petite, ayant l'aspect de noyau, l'autre moins dense et différente par ses caractères optiques ; nous avons aussi constaté sur certains individus le pincement de toute la masse protoplasmique annonçant une division en deux parties, sans trace aucune de noyau.

Ajoutons maintenant que certains individus étaient dépourvus de tentacules ; d'autres avaient exactement l'aspect des embryons de Podophryes devenus libres : ces embryons étaient le plus souvent insérés par le côté, montraient un rudiment de pédicule, ne portaient aucun tentacule et le noyau, de forme ovoïde était placé au centre.

Les différentes particularités que nous venons de signaler dans les caractères des tentacules, de la vacuole, du noyau, de la formation et du mode de fixation des embryons, nous paraissent démontrer qu'il s'agit bien là d'un Acinète et comme nous n'en connaissons aucun qui corresponde à notre description, nous lui donnons un nom nouveau (1).

20° * **Podophrya cyclopum** Stein. — Nous avons trouvé plu-

(1) Ce que nous avons dit du mode de formation de l'embryon, nécessairement insuffisant, étant donné que nous n'avons pas vu nos Acinètes vivantes, ne nous paraît pas s'écarter de beaucoup de ce que l'on sait des espèces analogues : l'embryon, si ressemblant au noyau, peut fort bien s'être formé à la suite d'une division cellulaire en deux, puisque cet embryon est unique ; ce ne serait donc pas uniquement le noyau qui lui donne naissance contrairement à ce que Stein, Claparède et Lachmann ont cru pour les Acinètes, bien que le noyau des Infusoires ait une valeur morphologique toute différente du noyau cellulaire ordinaire.

sieurs fois cette Podophrye sur des Cyclopes de différentes espèces provenant du réservoir d'Emmerin. Assez commune sur les Cyclopes des eaux de surface, cette espèce avait déjà été citée par Lachmann (9) comme parasite du *Gammarus puteanus*.

21° * **Podophrya** sp. — J'ai trouvé une seule fois cette espèce sur un *Gammarus puteanus* qui provenait d'un puits de Valenciennes; les individus observés étaient en petit nombre et tous simples; ils mesuraient 20 μ de diamètre avec un pédicule long de 20 à 25 μ; les tentacules, très grêles, plus longs que le corps étaient disposés en deux groupes opposés; au stade observé le noyau était arrondi. Cette espèce est voisine de la précédente dont elle diffère par sa forme arrondie, la longueur du pédicule, la forme du noyau. Nous ne notons pas la différence de taille car il se pourrait que nous ayons eu affaire à des individus très jeunes.

22° **Paramœcium aurelia** Ehr. — Très commun dans la vase des réservoirs d'Emmerin et dans les puits de Lille.

23° ***Anoplophrya branchiarum** Stein. — Stein a fait connaître, en 1851, un Infusoire qu'il a appelé *Opalina branchiarum* et qui vit dans les branchies du *Gammarus pulex* (1).

Nous avons plusieurs fois trouvé, chez les *Gammarus* des eaux de surface, dans les branchies et dans les pattes, ou, d'une façon plus générale, dans l'appareil circulatoire, un Infusoire qui nous paraît se rapporter à la description, beaucoup trop sommaire d'ailleurs, donnée par Stein : nous ne l'avons pas étudié. Nous le retrouvons dans l'appareil circulatoire du *G. puteanus* de Valenciennes, mais les individus que nous avons observés ont des dimensions fort inférieures à celles données par Stein qui s'élèvent à 120 μ., alors que, dans nos observations, le parasite ne dépasse pas 60 μ.

Nous ne pensons pas que cette différence de taille puisse s'opposer à l'assimilation dont nous parlons. En effet, Balbiani, dans un intéressant mémoire (2), en faisant connaître l'*Anoplophrya circulans*, parasite du sang de l'*Asellus aquaticus*, raconte que les différents individus présentaient une très grande inégalité dans la taille et

(1) Stein Fr. : *Neue Beiträge zur Kennt. der Entwick. u. der feineren Baues der Infusionsthiere*. Zeitsch. f. wiss. Zoologie, t. 3 (1851), p. 486.

(2) Balbiani : *Sur un infusoire cilié parasite du sang de l'Aselle aquatique (Anoplophrya circulans)*. Recueil zoologique suisse, t. 2 (1885), p. 277.

que les dimensions ne sont pas les mêmes aux différentes époques où l'on observe l'animal. En mars et avril, les plus grands qu'il ait observés, mesuraient 110 μ., et les plus petits pouvaient ne mesurer que 12 μ.; d'autres montraient toutes les dimensions intermédiaires, mais les plus petits et les moyens étaient de beaucoup les plus nombreux; en juin, les petits, longs de 16 à 18 μ., constituaient la très grande majorité, et les grands, toujours plus rares, n'excédaient pas 46 à 50 μ.; pour le Professeur du Collège de France « l'augmentation du nombre des petits individus ainsi que la diminution de la taille des grands, étaient en corrélation avec l'activité croissante de la multiplication des individus par division spontanée ». Les mêmes observations ont été faites par le professeur Schneider dans sa belle étude sur le même animal (1) et l'on connaît des faits analogues chez beaucoup d'infusoires.

24° **Colpoda cucullus** Ehr. — Le plus fréquent des Infusoires que j'ai observés dans les eaux souterraines.

25° **Glaucoma scintillans** Ehr. — Ce curieux Infusoire que l'on dit très commun, ne paraît pas être fréquent dans ce pays, du moins ne m'était-il pas tombé sous les yeux jusqu'ici. Rencontré plusieurs fois en abondance dans la vase des réservoirs d'Emmerin.

26° **Stentor cœruleus** Ehr. — Réservoir d'Emmerin; puits de la rue d'Arras.

27° **Aspidisca costata** Ehr. — Très commun dans tous les puits et au réservoir d'Emmerin; entièrement incolore.

28° **Stylonichia mytilus** Ehr.— Egalement très commun.

29° **Carchesium polypinum** Ehr. — J'ai trouvé plusieurs fois cette Vorticelle sur des cadavres de *Gammarus puteanus*.

30° **Vorticella campanula** Ehr. — Se trouvait en abondance sur des *Cladothrix* dans l'eau des réservoirs d'Emmerin.

31° **Vorticella** sp. — Une autre Vorticelle se trouvait en quantité sur les membres d'un *Gammarus puteanus* provenant de Valenciennes : tous les individus observés étaient simples; ils me sont arrivés contractés par l'alcool et je n'ai pu les déterminer. Mesurait 32 μ. de long sur 24 de large; le pédicelle atteignait 65 μ.

(1) A. Schneider : *Anoplophrya circulans* Balb. Tablettes zoologiques, t. 1 (1885).

32° **Epistylis plicatilis** Ehr. — Je rapporte à cette espèce un Epistylis que j'ai trouvé sur le cadavre d'un *Lumbricus* provenant d'un puits de Saint-Amand. La peau du Ver était littéralement couverte par l'Infusoire, dont tous les individus étaient simples ou groupés par deux ou trois sur un même pédicule.

33° **Trichodina?** — J'ai trouvé assez souvent sur diverses *Cypris* des eaux de surface, un Infusoire parasite que j'ai vu aussi sur les *Candona* des réservoirs d'Emmerin ; je ne l'ai malheureusement pas déterminé quand je l'avais sous la main et ne l'ai plus retrouvé quand je l'ai cherché.

CŒLENTÉRÉS

34° **Hydra fusca** L. — J'ai trouvé dans les réservoirs d'Emmerin plusieurs individus appartenant à cette espèce; ils étaient presque incolores. Fries l'a trouvée dans la grotte d'Hilgershaüser en Souabe (24)

Perrier (1) cite dans le bassin souterrain du Museum de Paris le *Cordylophora lacustris*, espèce connue en outre dans les conduites souterraines qui alimentent la ville de Hambourg (53). L'on sait que cet animal s'adapte facilement à des conditions variées de milieu : on le trouve dans les eaux douces comme dans les eaux saumâtres et dans les pays du Nord comme dans les contrées chaudes, d'où il est peut-être originaire.

(1) Perrier Edm. — *Sur l'existence à Paris du Cordylophora lacustris* Allm. Archives de zool. espér. et générale t. 2 (1873). Notes et Revue XVII.

(A suivre)

NOTES TÉRATOLOGIQUES

PAR P. DELPLANQUE

Chef des Travaux pratiques à la Faculté de Médecine de Lille

III

MONSTRE HUMAIN DÉRODYME (1)

Isidore Geoffroy Saint-Hilaire a réuni sous le nom de *Sysomiens* les monstres doubles dont les troncs sont plus ou moins confondus entre eux, surtout inférieurement, tandis que les deux têtes restent complètement séparées. Et, suivant le degré d'union existant entre les deux individus constituants, il a divisé cette nombreuse famille des Sysomiens en trois genres : Psodymes, Xiphodymes, Dérodymes.

Les *Psodymes*, les moins compliqués, possèdent deux corps distincts supérieurement dès la région lombaire. Les deux thorax sont séparés; il existe quatre membres supérieurs et deux membres pelviens.

Les *Xiphodymes* présentent aussi deux corps distincts supérieurement, mais les thorax sont confondus vers l'appendice xiphoïde : ils possèdent deux membres pelviens, quelquefois les rudiments d'un troisième, et quatre membres thoraciques.

Les *Dérodymes* ont un corps *unique*, dont le sternum est opposé à deux colonnes vertébrales rapprochées et parallèles. Deux cous, deux têtes, deux membres pelviens; deux membres thoraciques, quelquefois les rudiments d'un troisième.

La Dérodymie est une Xiphodymie dans laquelle l'union est plus intime, les deux individus étant plus pénétrés l'un dans l'autre.

Dans le deuxième genre, les colonnes vertébrales s'éloignent à la partie supérieure et laissent entre elles un espace suffisant pour que les côtes situées du côté de l'axe d'union puissent se développer nor-

(1) P. DELPLANQUE. — *Notes Tératologiques*. — I. Des difformités congénitales produites sur le fœtus par la contraction musculaire (O. Doin édit, Paris 1885.)
II. Notes sur quelques inclusions rencontrées dans l'œuf de la poule (Danel, imp. Lille 1888.)

malement. La soudure imparfaite des thorax permet la présence des quatre membres thoraciques; mais les deux membres internes (le bras gauche de l'individu droit et le bras droit de l'individu gauche) peuvent être plus ou moins soudés, souvent jusqu'à l'avant-bras.

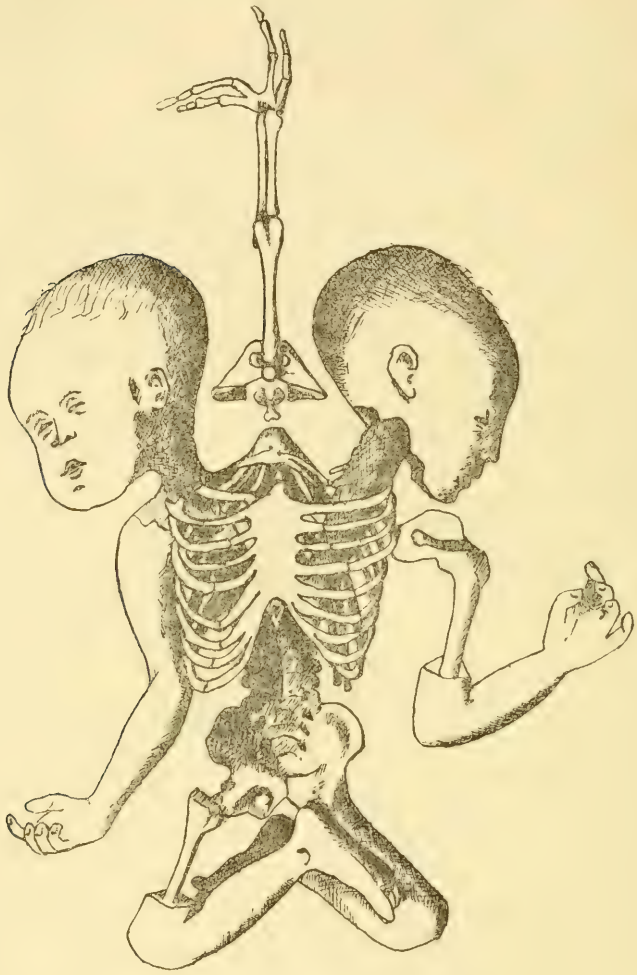


Fig. 1. — Vue d'ensemble du monstre.

Dans le troisième genre, la pénétration plus intime change complètement l'aspect du sujet. Les deux colonnes vertébrales étant très

rapprochées, les côtes internes ne trouvent pas la place nécessaire à leur développement; leurs rudiments se rencontrent et se soudent, formant de petites bandelettes osseuses réunissant les vertèbres homologues. Les côtes externes évoluent normalement et aboutissent à un sternum opposé à la double chaîne de vertèbres. Ce sternum doit être considéré comme deux moitiés de sternum, appartenant chacune à l'individu correspondant *(voir la figure 1 ci-jointe)*. Dans ce cas, le monstre paraît simple quant au tronc, et il n'a que deux membres thoraciques. Toutefois, on a décrit plusieurs Dérodymes présentant entre les deux têtes les rudiments d'un troisième membre.

L'être double qui fait l'objet de cette note est un Dérodyme irrégulier, une forme de transition entre la Xiphodymie et la Dérodymie; il offre d'autant plus d'intérêt qu'il est d'origine étrangère. Ce monstre humain a été adressé au Musée d'Anthropologie, où il figure, par M. Torrès Caïcedo, Ministre plénipotentiaire du Salvador (Amérique centrale) à Paris. M. le Dr Hamy, directeur du Musée du Trocadéro, m'a fait l'honneur de m'en confier l'étude.

L'enfant appartient au sexe masculin, il pèse 2270 grammes et paraît être de forte constitution; la longueur totale du corps est de 47 centimètres. La naissance doit avoir eu lieu à terme, mais l'enfant n'a pas vécu. Je n'ai pu me procurer aucun renseignement sur l'accouchement; il a dû être très difficile, si on en juge par l'état du sujet. On voit des lésions profondes, pénétrantes, sur la partie du thorax située à gauche de l'axe d'union, et il y a de nombreuses fractures des côtes et des membres supérieurs. Le tronc paraît, en avant, appartenir à un enfant bien conformé; à la face postérieure s'élève, entre les deux cous, une bosse de trois centimètres environ. Les deux membres inférieurs sont normaux, ainsi que les deux membres thoraciques externes. Un troisième membre supérieur prend naissance entre les deux têtes, et *paraît* s'articuler sur la proéminence que j'ai signalée à cet endroit; il a quinze centimètres de longueur, et présente la grosseur des bras normaux. La main se termine par quatre doigts, comprenant chacun trois phalanges et rapprochés deux par deux. Chaque doigt se termine par un ongle double, c'est-à-dire développé sur les deux faces, recouvrant l'extrémité digitale à la façon d'un dé à coudre. Cette conformation des ongles fait supposer immédiatement que l'organe impair est constitué par deux membres qui se sont réunis suivant leur face antérieure. Par suite de cette

union, un grand nombre de doigts ne se sont pas développés ; c'est un fait que nous observons fréquemment.

Le sujet a été conservé depuis longtemps déjà dans l'alcool, il résulte de ce fait et des nombreuses blessures qu'il porte, qu'un certain nombre de détails anatomiques ont échappé à nos recherches et à nos dissections.

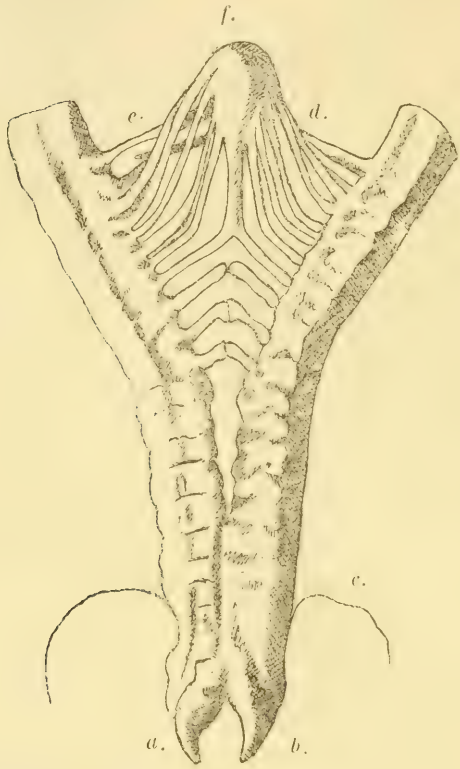


Fig. 2. — Face postérieure du rachis.
a-b. Les deux coccyx.
c. Os iliaques.
d. Côtes gauches de l'individu droit.
e. Côtes droites de l'individu gauche.
f. Sternum rudimentaire postérieur.

Squelette. — Les deux rachis sont accolés inférieurement au niveau de l'os pelvien. Contrairement à ce qui a lieu chez les Dérodymes vrais, ils s'écartent au dessus et au dessous du double sacrum : Il y a donc deux coccyx. Supérieurement, les deux colonnes vertébrales s'éloignent assez l'une de l'autre pour permettre le développement des côtes internes, mais pas assez pour que ces côtes puissent prendre leur direction normale et aboutir, comme chez les Xiphodymes, à deux sternum placés sur le plan antérieur. Les vertèbres dorsales portent à leurs faces externes des côtes normalement conformées, aboutissant, au plan antérieur, à un sternum *paraissant normal,* mais constitué en réalité par deux moitiés de sternum appartenant à chacun des individus constituants. Les vertèbres internes, je veux dire celles qui sont tournées vers l'axe d'union, supportent des côtes un peu moins longues. Chaque côte d'un individu se porte vers la côte correspondante de l'autre individu, et vient aboutir à un

rudiment de sternum. Seulement, les deux rachis ne limitant pas entre eux un espace suffisant pour comprendre la longueur des deux rangées de côtes, celles-ci ont subi un mouvement de flexion, qui s'est naturellement effectué vers les parties les moins résistantes du sujet. Aussi le rudiment de sternum s'est-il trouvé refoulé, par suite de ce mouvement, à la partie postérieure et supérieure de l'être double, entre les deux cous, où il forme la proéminence précédemment décrite.

Ce déplacement, ou plutôt ce changement de la direction des côtes, fournit, comme résultat final, un squelette présentant en avant un sternum bien placé, appartenant par moitié aux deux êtres constituants, et en arrière, entre les deux colonnes vertébrales, un autre sternum, rudimentaire, commun aussi aux deux individus, disparaissant sous les parties molles.

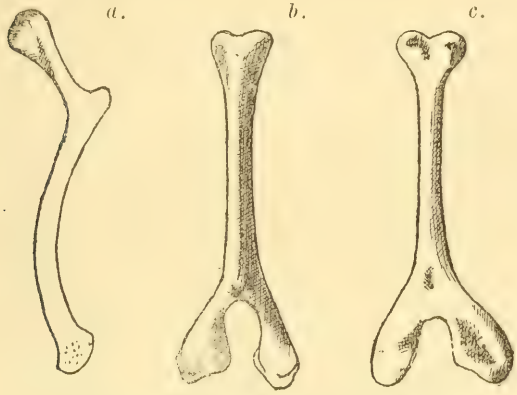


Fig. 3. — Les deux clavicules soudées.
a. Vues de profil.
b. Face postérieure.
c. Face antérieure.

L'élèvement des côtes internes a produit ses effets les plus curieux sur la ceinture scapulaire. Les deux bras externes se sont développés normalement, mais la pénétration n'étant pas assez complète pour amener la disparition des membres internes, l'étant trop pour qu'ils puissent suivre leur évolution, ceux-ci se sont adaptés à la déviation des côtes. Les omoplates ont suivi le mouvement décrit par les os sous jacents, et se sont placées symétriquement de chaque côté de la proéminence portant à son sommet le rudiment de sternum. Les deux apophyses coracoïdes se sont mises en rapport en avant, sans se souder, ainsi que les acromions. Les deux clavicules, se dirigeant du *thorax antérieur* vers les omoplates, se sont trouvées très rapprochées, et se sont soudées sur presque toute leur longueur en un seul os, bifurqué seulement près des omoplates.

Cette disposition des deux omoplates a occasionné la fusion des deux cavités cotyloïdes, et la production à ce niveau d'une seule surface articulaire, plus large que dans les cas normaux. Les deux

humerus se sont soudés en seul os, auquel font suite un radius et un cubitus bien conformés. Le carpe est suivi de quatre métacarpiens, et de quatre doigts possédant trois phalanges, terminés par les ongles doubles décrits antérieurement.

La ceinture pelvienne est formée d'un bassin simple, possédant deux sacrum et deux coccyx. Les membres inférieurs sont normaux.

Muscles. — L'état du sujet n'a pu nous fournir sur sa myologie que des données très incomplètes. Les muscles du tronc et de l'épaule étaient, autant que nous avons pu en juger, tous représentés, avec leurs insertions normales. L'avant-bras impair nous a paru ne contenir que des muscles extenseurs; les points d'attache de ces muscles ne nous ont pas permis de déterminer les doigts manquants.

Organes de la circulation. — Les deux cœurs sont, comme dans la plupart des cas, fusionnés en un seul, présentant deux oreillettes et deux ventricules. Cet organe est placé sur l'axe d'union, au dessous du sternum antérieur. Une seule aorte, bien développée, suit le rachis de l'individu droit ; elle émet un tronc dont une ramification se porte vers le bras impair, et une autre (carotide primitive) vers la moitié gauche de l'individu droit. Le sujet gauche ne reçoit qu'une carotide.

Organes de la digestion. — Les modifications des viscères sont celles que l'on observe chez les Xiphodymes. Deux œsophages traversent le diaphragme unique; aboutissent à deux estomacs, suivis de deux intestins se réunissant après le duodenum. — Le foie est unique, mais très développé.

Organes de la respiration. — Il est également inutile de décrire les organes respiratoires, qui sont ceux de la plupart des Dérodymes. A chaque trachée normale font suite deux poumons. Les deux poumons antérieurs placés dans la grande cage thoracique, sont volumineux; les poumons postérieurs, beaucoup moindres, occupent le cul-de-sac formé par la réunion des côtes internes. Chaque sujet a de la sorte un gros poumon antérieur, et, derrière, un poumon rudimentaire, opposé au rudiment de sternum.

Organes génito-urinaires. — Un seul organe mâle, bien constitué.

Ce monstre double est, d'après les caractères précédemment décrits,

un Dérodyme dont les côtes internes sont plus développées que d'ordinaire, et aboutissent à un sternum qui manque dans les cas jusqu'à présent connus. Ce fait le rapproche des monstres Xiphodymes. Il est remarquable qu'une telle monstruosité ait été prévue par I. G. Saint-Hilaire : « Il n'y a rien, dit-il, dans l'organisation des Dérodymes qui soit inconciliable avec l'existence d'un rudiment de sternum interposé entre une ou quelques paires de côtes rudimentaires. Peut-être même est-ce un monstre offrant une telle conformation, que Gabon communiqua à l'Académie des sciences en 1745. » La description du monstre que mentionne ici I. G. Saint-Hilaire est absolument obscure. Je n'ai pas trouvé de cas analogues dans les publications tératologiques faites depuis cette époque.

DRAGUAGES

EFFECTUÉS DANS LE PAS-DE-CALAIS PENDANT LES MOIS D'AOUT & SEPTEMBRE 1888

PAR PAUL HALLEZ

Professeur de Zoologie à la Faculté des Sciences de Lille.

II. LES FONDS COTIERS (1)

Dans un premier chapitre, j'ai donné un aperçu général des différents fonds du Pas-de-Calais, mais je n'ai pas parlé des fonds situés à l'Est de l'*Huîtrière*, c'est-à-dire de ceux qu'on rencontre près de la côte depuis le niveau des plus basses marées jusqu'à l'entrée Est de l'*Huîtrière*. Ces fonds côtiers sont loin d'être identiques ; suivant leur nature et leur profondeur, ils sont habités par des espèces particulières.

*
* *

Les Écaillis. — En amont de Boulogne, depuis le fort de la Crèche jusqu'à Ambleteuse, le fond que nous considérons est connu des pêcheurs sous le nom d'*Écaillis*. Il est constitué par des petits graviers et des coquilles brisées, et présente une largeur d'environ un mille à partir de l'entrée ou haut de l'*Huîtrière*, qui, en ces points, est à environ deux milles de la côte. Il y a sur ce fond en moyenne treize brasses d'eau.

Les *Ecaillis*, de même que l'*Huîtrière* en amont de Boulogne, sont complètement envahis par de petites moules. La drague remonte pleine d'énormes paquets de ce lamellibranche. Un chalutier m'a raconté qu'il était un jour resté huit heures pour ramener son chalut à bord, tant il était chargé de moules, et je n'en suis pas étonné, après ce que j'ai vu moi-même. Ma drague, en moins de

(1) Voir le premier chapitre avec la carte dans le nº 1, Octobre 1888, de la *Revue biologique du Nord de la France.*

dix minutes, était tellement remplie, qu'on ne pouvait la lever qu'avec peine et en prenant la précaution de tirer le cable à l'avant du canot. Au dire des pêcheurs, cet envahissement des moules ne remonte qu'à quatre ans, et il s'étend de plus en plus au large et en amont à partir du port de Boulogne. Cette particularité n'est malheureusement pas la seule qui tend à appauvrir la faune en amont de Boulogne. Depuis la construction de la digue du port en eau profonde, toutes les vases de la Liane et du port se dirigent au Nord et au Nord-Ouest, et, pour comble de malheur, les bâteaux-dragueurs du port vont déverser leur sable et leur vase dans cette même direction.

A l'Est des *Ecaillis*, à environ un mille de la côte par le travers du fort de Croï, le fond est purement sableux ; c'est le prolongement de la plage de sable. Ce fond s'élève insensiblement jusqu'à la plage. Les pêcheurs le désignent sous le nom de *fond mort*.

*
* *

Les Monceaux. — Par le travers du Portel, au-delà des sables qui découvrent à marée basse, se trouve une bande de rochers qui passe un peu au large de la Roche de Lineur située au nord-ouest du fort de l'Heurt, et s'étend à peu près parallèlement à la côte, jusqu'au feu à éclipse de la digue du port en eau profonde. Ces rochers sont connus des matelots sous le nom de *Monceaux*; ils s'étendent en aval presque jusque par le travers du Cap d'Alprech. C'est un *fond sec*, pour employer l'expression des pêcheurs, c'est-à-dire rocheux et dépourvu de végétation. Il est impossible d'y travailler à la drague ; les fauberts seuls peuvent y fonctionner.

La faune de cette région sur laquelle j'aurai occasion de revenir est à peu près la même que celle de la Roche-Bernard, à Châtillon.

*
* *

Les Rats. — Les *Rats* sont de gros rochers, comme les *Monceaux*, qui s'étendent depuis le Cap d'Alprech jusque par le travers d'Equihen, à moins d'un mille de la côte. Leur faune ressemble beaucoup à celle des *Monceaux* et peut surtout être caractérisée par l'abondance des Nudibranches qu'on y trouve en fort beaux exemplaires. Les rochers du Cap d'Alprech, qui découvrent à marée basse, sont d'ailleurs également remarquables par la grande quantité de ces gastéropodes.

*
* *

La Queue des Rats. — A partir d'Equihen, sur le prolongement aval des *Rats*, à un mille à peine de la côte, le fond change. Il devient sableux et contient des coquilles vides extrêmement abondantes, dont on trouve des amas considérables en certains points de la plage d'Equihen où elles sont rejetées : c'est la *Queue des Rats*, qui s'étend jusque par le travers d'un petit ruisseau situé en aval d'Équihen, au commencement des dunes, et que les habitants du pays appellent la Barrière. La *Queue des Rats* présente quelques rochers et quelques gros cailloux disséminés et d'ailleurs assez rares, derniers témoins de la bande rocheuse précédente. La sonde y indique dix brasses d'eau.

Ce fond est caractérisé au point de vue de la faune, par la présence d'une belle planaire de quatre centimètres de longueur et deux de large, non encore décrite. Comme je me propose d'en faire connaître l'organisation dans un prochain chapitre, je me contenterai ici de donner à son sujet quelques indications sommaires.

Cryptocelis Equiheni nov. sp.

C'est le nom sous lequel je désignerai cette planaire qui vit dans le sable, par dix brasses d'eau. Elle est assez voisine de *Cryptocelis alba* Lang, mais se distingue surtout de celle-ci par la disposition des yeux et aussi par son mode très particulier de natation. Elle s'enfonce assez profondément dans le sable, mais quand on l'en fait sortir, elle nage en s'enroulant sur elle-même à peu près à la manière de ces petites gaufres connues sous le nom d'oublie ou de plaisir. L'enroulement commence toujours par la partie caudale et se fait alternativement ventralement et dorsalement. Conservée dans une cuvette pourvue d'une bonne couche du sable coquiller qui constitue son milieu naturel, *Cryptocelis Equiheni* se tient assez fréquemment ensablée seulement jusqu'au niveau du cerveau, de sorte que toute sa partie céphalique fait saillie à la surface du sable. On la voit alors, ayant sa face ventrale concave à la manière d'une gouttière, exécuter avec sa région antérieure des mouvements lents alternativement d'arrière en avant et d'avant en arrière, de façon qu'il s'établit un courant d'eau le long de la face ventrale et dirigé d'avant en arrière. Les yeux sont moins nombreux que chez *Cryptocelis alba.* Ceux de la périphérie sont beaucoup moins serrés que dans cette dernière espèce, et ceux de

la région céphalique ne sont représentés que par deux petites paires de taches : une paire à droite et à gauche du cerveau est seule visible à la loupe, l'autre paire à l'extrémité antérieure n'est visible qu'au microscope ainsi que les yeux marginaux. *Cryptocelis Equiheni* est d'un blanc légèrement jaunâtre, rappelant la couleur des valves de *Tellina fabula* et de *Thracia* qui sont surtout abondantes dans le sable de la *Queue des Rats*. Son système nerveux d'un rouge brique se détache admirablement sur ce fond blanc opaque, de sorte qu'on peut le dessiner avec la plus grande facilité sur l'animal vivant maintenu sur le dos.

*
* *

Les Scarriaux. — Au large des *Rats*, à un mille et demi de la côte, depuis le travers d'Alprech jusqu'au travers d'Equihen, se trouvent les *Scarriaux*. Quand, étant par le travers de la vallée de Ningles, on voit la batterie du Mont de Couple au Portel sur la même ligne que le bout de l'*épi* (1), on se trouve sur le point des *Scarriaux* qui m'a paru le plus riche. C'est un fond de petits cailloux roulés avec coquilles également roulées ; peu de sable ; par ci par là, quelques galets de moyenne grosseur.

La drague en remonte des animaux variés, entre autres de gros exemplaires de *Dendronotus arborescens* Müller.

Les *Scarriaux* sont en moyenne par treize brasses d'eau ; à la limite des *Scarriaux* et de l'*Huîtrière* se trouve un banc important de Bryozoaires et d'Hydraires où l'on recueille les *Inachus* et les *Stenorhynchus* par centaines.

*
* *

Le Treu del Bec. — Par le travers d'Equihen, à environ trois milles de la côte, se trouve un fond de sable avec dépouilles de coquilles souvent brisées. Il est peu étendu. La sonde y indique quatorze brasses d'eau. Cette région, que les Portelois appellent le *Treu del Bec* (Trou du bec ?), forme une sorte d'encoche dans l'*Huîtrière*. Elle est à environ trois milles de la côte, au large de la *Queue des Rats*.

*
* *

Le Zoc. — Sur le prolongement sud de la *Queue des Rats*, à partir de la Barrière, est un fond connu des pêcheurs sous le nom de *Zoc*. Il est

(1) Les Portelois donnent le nom d'*épi* à la petite jetée en pierre de leur port. C'est sans doute une corruption du mot anglais *pier*.

formé par de la vase avec coquilles brisées. La drague ne m'a rien ramené en ce point, et je n'ai pas encore eu le loisir de faire l'examen microscopique de ce fond.

*
* *

Les Ecamers. — En se dirigeant encore plus en aval on trouve en sortant du *Zoc* un fond de sable tout-à-fait semblable au sable de la plage et de la *Bassure du Baas.* Ce fond constitue les *Ecamers* des pêcheurs. Sa faune est semblable à celle du Baas. C'est le commencement de ce *blanc fond* que nous allons rencontrer jusqu'à Berck entre la côte et l'*Huîtrière.*

*
* *

Les Hérings. — A la suite des *Ecamers*, en se dirigeant toujours en aval, on trouve à trois milles au large par le travers d'Etaples, un fond de sable peu profond (9 brasses) : les *Hérings.*

*
* *

Le Petit fond. — En se rapprochant de la côte, la mer présente une profondeur plus grande qui atteint treize brasses à une faible distance du rivage où le fond se relève brusquement, dans le voisinage de l'embouchure de la Canche. C'est encore un fond sableux que les pêcheurs nomment le *Petit fond.*

Au point de vue de la faune, ce fond sableux présente un intérêt tout particulier. J'y ai dragué par le travers de la pointe de Lornel, à peu de distance de la côte, par treize brasses d'eau, de magnifiques tubes entiers de Chœtoptères avec leurs habitants ordinaires.

C'est la première fois que ces tubes, désignés par les Portelois sous le nom d'*andouilles*, sont signalés en place dans notre région. En 1877, mon ami le Dr Théodore Barrois (1) a indiqué leur présence en grande quantité sur la plage de Groffliers à la suite d'un ouragan. Mais les tubes qu'il ramassa étaient vides. Cette découverte n'en était pas moins intéressante, car il en résultait que cette annélide rare devait certainement exister dans le Pas-de-Calais. D'ailleurs, Paul Gervais, à l'article Chœtoptériens du dictionnaire de d'Orbigny, dit que M. Bou-

(1) *Note sur la presence du genre Chœtoptère à Groffliers* (Pas-de-Calais). — Bulletin scientifique du département du Nord, t. IX, 1877, p. 69-71.

chard-Chantereaux a trouvé à Boulogne un Chœtoptère qu'il rapporte à celui que Sars avait découvert, auprès de Bergen, en Norwège, et désigné sous le nom de *Chœtopterus Norwegicus*. Depuis, Théodore Barrois a trouvé des tubes encore habités, mais toujours rejetés sur la plage.

Depuis 1872, on sait, grâce aux observations de M. de Lacaze-Duthiers (1), que ces tubes sont recourbés en U et entièrement enfouis dans le sable. Les tubes ramenés par la drague présentent encore une courbure en fer à cheval : ils ont de 30 à 40 centimètres de longueur. Pour les avoir en bon état, il faut que la drague fouille profondément dans le sable.

La petite drague qui m'avait servi au début de mes recherches étant insuffisante, j'en ai fait faire trois autres qui sont appropriées aux fonds différents sur lesquels on se propose de draguer. C'est grâce à cet outillage que j'ai pu me procurer des animaux qui vivent à plus de 20 centimètres dans le sable.

Les tubes recueillis à Etaples renferment, outre leur curieux Chœtoptère, un magnifique Polynoïdien commensal, d'ailleurs bien connu, le *Lœnilla setosissima* Sav. J'ai trouvé également à l'intérieur de ces tubes une petite Syllide, probablement du genre *Proceraea*, ainsi que deux petits Amphipodes que mon ami Théodore Barrois a bien voulu déterminer ; ce sont : l'*Atylus Schwammerdami* M. Edw., qui est commun à la côte dans les algues, et le *Sunamphithoe gammaroides* Sp. B., connu en Angleterre, aux Açores (Théod. Barrois), au Croisic (Chevreux), mais qui n'avait pas encore été signalé dans le Boulonnais.

Ces deux Crevettines et la petite Syllide ne doivent pas, je crois, être considérées comme commensales du Chœtoptère. Leur présence dans les tubes de ce dernier me paraît plutôt accidentelle. Le *petit fond* présente en effet des touffes de *Fucus serratus* ramenées également par la drague ; il est donc probable que c'est sur ces algues que vivent habituellement les espèces que je viens de signaler.

Cela paraît encore plus certain quand on considère que ces touffes de *Fucus serratus* contiennent plusieurs espèces d'Amphipodes, dont je donne ici la liste, d'après les déterminations de Théodore Barrois,

(1) *A propos de la station des Chœtoptères....* (Archives de Zoologie expérimentale, T. I, Notes et Revue),

qui s'est acquis dans l'étude de ces animaux une compétence bien établie. Ce sont :

Atylus Schwammerdami, M. Edw.

Sunamphithoe gammaroides, Sp. B.

Pas encore signalé dans le Boulonnais.

Amphilochus manudens, Sp. B.

Pas encore signalé dans le Boulonnais.

Dragué très rarement par Chevreux dans la baie du Croisic, fond de sable et sable vaseux, par 10 à 12 mètres.

Microprotopus maculatus, Norman.

Pas encore signalé dans le Boulonnais.

Chevreux le dit assez commun dans l'anse de la Turballe sur les fonds de sable, par 5 à 6 mètres.

Stenothoe marina, Sp. B.

Espèce rare, signalée par Bonnier dans le Boulonnais.

(A suivre).

Le Portel, le 27 Octobre 1888.

LISTE DES ÉCHINODERMES RECUEILLIS AUX AÇORES

durant les mois d'Août et Septembre 1887

PAR TH. BARROIS

Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Lille

(Fin)

Genus ECHINUS RONDELET.

14. **Echinus microtuberculatus** BLAINVILLE.

1826. *Echinus miliaris* RISSO (*nec* LAMARCK), Hist. nat. de l'Europe mérid.
1834. *Echinus microtuberculatus* BLAINVILLE, Dict., t. XXXVII, p. 88.
1834. *Echinus parvituberculatus* BLAINVILLE, Manuel d'Actinologie, p. 228.
1862. *Psammechinus microtuberculatus* DUJARDIN et HUPÉ, Echinod, p. 526.
1862. *Psammechinus pulchellus* DUJARDIN et HUPÉ, Echinod., p. 526.

Cette espèce est assez commune par 10 à 20 mètres de profondeur, sur les fonds de sable vaseux des baies de S. Pedro et de Rosto de Câo.

Distribution géographique : Péninsule Ibérique ; Canaries ; Cap-Vert ; Côte occidentale d'Afrique ; Méditerranée.

Genus SPHŒRECHINUS DESOR.

15. **Sphœrechinus granularis** A. AGASSIZ.

1816. *Echinus granularis* LAMARCK, Anim. sans vert., t. III, p. 389.
1816. *Echinus esculentus* LAMARCK, ibid., p. 359.
1826. *Echinus brevispinosus*, RISSO, Hist. nat. de l'Eur. mérid.
1834. *Echinus æquituberculatus* BLAINVILLE, Actinologie, p. 226.
1834. *Echinus subglobiformis* BLAINVILLE, ibid., p. 226.

1847. *Echinus albidus* L. Agassiz, Cat. rais., p. 370.
1862. *Toxopneustes albidus* Dujardin et Hupé, Echinod., p. 531.
1862. *Toxopneustes brevispinosus* Dujardin et Hupé, ibid., p. 531.
1862. *Toxopneustes granularis* Dujardin et Hupé, ibid., p. 531.
1872-1874. *Sphœrechinus granularis* A. Agassiz, Rev. of the Echini.

Cette espèce est fort commune sur les côtes de l'archipel sur les fonds rocheux, par quelques mètres de profondeur : je l'ai recueillie en très grande abondance dans le cratère de l'îlot de Villafranca, devenu maintenant une sorte de petit lac salé, en communication avec la mer par une étroite fissure.

Ainsi que l'a déjà fait remarquer M. Drouet (1), il existe aux Açores trois variétés du *Sphœrechinus granularis*, ne différant d'ailleurs entre elles que par leur coloration tantôt blanchâtre, tantôt violette, tantôt enfin brune.

Distribution géographique : Côtes océaniques d'Europe (France, Péninsule Ibérique); Madère ; Cap-Vert ; Côtes occidentales d'Afrique ; Méditerranée.

Genus ECHINOCARDIUM Gray.

16. **Echinocardium flavescens** A. Agassiz.

1788-1806. *Spatangus flavescens* O. F. Müller, Zool. Dan, t. III, pl. XCI, fig. 1-4.
1828. *Spatangus ovatus* Fleming, Brit. Anim., p. 480.
1836. *Amphidetus ovatus* L. Agassiz, Prodr.
1841. *Amphidotus roseus* Forbes, Brit. Starf., p. 194.
1872-1874. *Echinocardium flavescens* A. Agassiz, Rev. of the Echinid, part. I, p. 110.

Ce Spatangue m'a paru toujours, aux Açores, d'une taille inférieure à celle des échantillons que j'ai recueillis sur nos côtes françaises de l'Océan : le test en est extrêmement mince et fragile.

Cette espèce est fort abondante dans tous les draguages, par 15 à 30 mètres de profondeur, sur fond de sable ou de sable vaseux.

Distribution géographique : Côtes océaniques d'Europe (Scandinavie, Angleterre, France) ; Cap de Bonne-Espérance ; Gulf-Stream; Floride; Méditerranée.

(1). H. Drouet : *loc. cit.*, p. 488.

Genus BRISSUS Klein. (1)

17. **Brissus unicolor** Klein.

1734-1778. *Brissus unicolor* Klein, Natural. disp. Echinodermatum.
1816. *Spatangus columbaris* Lamarck, Anim. sans vert., t. III, p. 324.
1816. *Spatangus ovatus, var B* Lamarck, Ibidem.
1816. *Spatangus carinatus* Lamarck, Ibidem.
1836. *Brissus Scillæ, B. columbaris, B. carinatus* L. Agassiz, Prodr.
1845. *Brissus placenta* Philippi, Wiegmann's Archiv, 1845, p. 349.
1847. *Brissus dimidiatus* Agassiz et Desor, Cat. rais. des Echinides.

C'est, avec le *Centrostephanus longispinus,* l'Echinoderme le plus rare des Açores : je n'en connais qu'une station, dans le cratère de l'îlot de Villafranca, où il est loin d'être commun.

Distribution géographique : Canaries ; Cap Vert ; Gulf-Stream ; Guadeloupe ; Bermudes ; Jamaïque ; Cuba ; Vera-Cruz ; Méditerranée ; Haïti, Côtes occidentales de l'Inde.

(1) Durant l'impression de cette note, j'ai reçu du professeur S. Loven, une lettre où il m'exprimait le désir d'examiner les *Brissus unicolor* que j'avais rapportés des Açores. Voici ce que le savant naturaliste suédois veut bien m'écrire à ce sujet : « On rencontre dans l'Océan Atlantique deux formes de *Brissus* décrites sous les noms respectifs de *Brissus columbaris* Lmk., 1816 (Antilles) et de *Brissus Scillæ* L. Agassiz, 1836 (Méditerranée). Les différences qui séparent ces deux formes sont assez légères et je crois qu'on peut en faire une seule et même espèce, qu'il faut nettement séparer toutefois du *Brissus unicolor* Kl., avec lequel on l'a confondue jusqu'à présent.

» J'ai comparé votre échantillon à des spécimens de Naples, de Marseille, des îles Canaries d'une part, et des Antilles ainsi que de la Vera-Cruz de l'autre ; je trouve qu'il se rapproche de la forme orientale du Vieux-Monde (*Br. Scillæ*) par son test un peu plus allongé en arrière, par la partie dorsale de l'interradium 5 plus élevée, subcarénée, par les pétales un peu plus étroits et plus profonds, les II et III étant dirigés transversalement. »

L'espèce que j'ai rencontrée aux Açores doit donc prendre le nom de *Brissus Scillæ* L. Agassiz.

Voyez à ce sujet : S. Loven. *On the species of Echinoidea described by Linnæus in his worke.* Museum Ludovicæ Ulricæ (Bihang till k. svenska Vet.-Akad. Handl. Band. 13, Afd. IV, nº 5, p. 162-166, 1887).

V. HOLOTHUROIDÆ.

Genus HOLOTHURIA Linné.

18. **Holothuria Sanctori** Delle Chiaje.

1841-1844. *Holothuria Sanctori,* Delle Chiaje. Descr. e Not. degl. Anim. invert, della Sic. citer, t. V, p. 116, pl. CX, fig. 2.

Cette superbe Holothurie n'avait jamais été signalée jusqu'à ce jour en dehors de la Méditerranée; elle est très commune aux Açores sur les fonds rocheux, par quelques mètres de profondeur.

Les scaphandriers du port de Ponta-Delgada m'en rapportaient de grandes quantités, et j'en ai fait moi-même d'abondantes récoltes dans le cratère de l'ilôt de Villafranca où, grâce à la merveilleuse transparence de l'eau, il m'était facile de les cueillir, pour ainsi dire, à l'aide d'un filet emmanché au bout d'une longue gaule.

Distribution géographique : Méditerrannée.

*
* *

J'ai suffisamment insisté, dans un précédent mémoire (1), sur toute l'importance que présente la connaissance de la faune Açoréenne au point de vue de la distribution géographique des espèces, pour n'avoir point à y revenir ici.

Voici comment je résumais, dans le travail en question, les résultats auxquels m'avaient conduit l'étude des Crustacés açoréens :

1° *Pauvreté remarquable de formes indigènes ;*
2° *Absence complète, jusqu'à présent du moins, de formes américaines ;*
3° *Affinités étroites de la faune Açoréenne avec la faune Européenne, tant Méditerranéenne qu'Océanique, mais surtout avec la faune de la province Celtique.*

A part quelques légères modifications de détail dans le dernier paragraphe, ces mêmes propositions peuvent, dans leurs grandes lignes, s'appliquer exactement aux Echinodermes, bien que le petit nombre de ces derniers (22 espèces) ne permette point de tirer des conclusions aussi certaines que pour les Crustacés (112 espèces).

Et, en effet, la pauvreté des formes indigènes est presque aussi

(1) Th. Barrois : *Catalogue des Crustacés recueillis aux Açores durant les mois d'Août et de Septembre 1887.* Lille. Le Bigot Frères, 1888.

frappante que pour les Crustacés ; sur 22 espèces recueillies, deux seulement sont spéciales aux Açores :

Ophiothrix rubra Ljungman. *Amphipolis lineata* Ljungman.

Même absence de formes Américaines proprement dites, les espèces communes aux Açores et à l'Amérique étant bien plutôt des *formes cosmopolites*, comme le montre le tableau ci-dessous :

Amphiura squamata. — Scandinavie ; Angleterre ; France ; Méditerranée ; Chili ; Amérique boréale ; Cap de Bonne-Espérance.

Arbacia pustulosa. — Méditerranée ; Madère ; Cap-Vert ; Canaries ; Afrique occidentale ; Brésil.

Strongylocentrotus lividus. — Scandinavie ; Angleterre ; France ; Méditerranée ; Brésil.

Echinocardium flavescens. — Scandinavie ; Angleterre ; France ; Cap de Bonne-Espérance ; Gulf-Stream ; Floride ; Méditerranée.

Brissus unicolor. — Gulf-Stream ; Guadeloupe ; Bermudes ; Jamaïque ; Cuba ; Méditerranée ; Haïti ; Côtes occidentales de l'Inde.

Quant aux rapports de la faune Açoréenne avec la faune Européenne, ils sont des plus nets. A part l'*Astropecten platyacanthus* Müller et Troschel, et l'*Holothuria Sanctori*, dont la présence n'avait point encore été signalée en dehors de la Méditerranée, à part les formes spéciales dont j'ai parlé plus haut, toutes nos espèces se retrouvent dans les eaux de l'Océan.

La grande majorité des formes est commune dans la région Celtique :

Antedon rosacea Norman.
Asterias glacialis O. F. Müller.
Asterina gibbosa Forbes.
Ophiothrix lusitanica Ljungman.
Ophioglypha albida Lyman.
Amphiura squamata Delle Chiaje.
Ophiocoma nigra Müller et Troschel
Strongylocentrotus lividus A. Agassiz
Sphœrechinus granularis A. Agassiz.
Echinocardium flavescens A. Agassiz

La comparaison avec la faune Lusitanienne est pour ainsi dire impossible, car les documents font presque entièrement défaut ; je rappellerai seulement que l'*Echinus microtuberculatus* Blainville a été trouvé sur les côtes de la Péninsule Ibérique.

Quelques espèces, plus méridionales, ne paraissent pas s'étendre au Nord des îles Océaniques (Madère ; Canaries ; Cap-Vert) :

Asterias tenuispina Lamarck.
Ophidiaster ophidianus Lamarck.
Centrostephanus longispinus Peters.
Arbacia pustulosa Gray.
Brissus unicolor Klein.

6 espèces sont communes aux Açores et à Madère :

Asterias glacialis O. F. Müller.
A. tenuispina Lamarck.
Ophidiaster ophidianus L. Agassiz.
Centrostephanus longispinus Peters.
Arbacia pustulosa Gray.
Sphœrechinus granularis A. Agassiz.

La proportion est à peu près la même aux Canaries et aux Caboverdiennes, comme on peut le voir ci-dessous :

CANARIES (1)

Asterias glacialis O. F. Müller.
Ophidiaster ophidianus L. Agassiz.
Centrostephanus longispinus Peters.
Arbacia pustulosa Gray.
Echinus microtuberculatus Blainville.
Sphœrechinus granularis A. Agassiz.
Brissus unicolor Klein.

CABOVERDIENNES (2)

Asterias glacialis O. F. Müller.
A. tenuispina Lamarck.
Ophidiaster ophidianus L. Agassiz.
Arbacia pustulosa Gray.
Echinus microtuberculatus Blainville.
Sphœrechinus granularis A. Agassiz.
Brissus unicolor Klein.

C'est avec la faune Méditerranéenne que les affinités sont des plus évidentes : toutes les formes Açoréennes se retrouvent, en effet, dans la Méditerranée, à l'exception de *Ophiomyces frutectosus* Lyman, *Ophiothrix rubra* Ljungman, *Amphiura Sarsi* Ljungman (3) et *Amphipolis lineata* Ljungman (soit 18 espèces sur 22).

Comme je le disais en débutant, l'étude des Echinodermes nous conduit aux mêmes résultats que celle des Crustacés ; elle nous montre l'étroit rapprochement qui existe entre la faune Açoréenne et la faune Européenne, particulièrement avec la faune de la région Celtique pour les Crustacés, et avec celle de la région Méditerranéenne pour les Echinodermes (4).

(1) D'Orbigny : *Echinodermes et Polypiers recueillis aux Canaries par Webb et Berthelot.* Paris, 1829.

(2) De Rochebrune : *Matériaux pour la faune de l'Archipel du Cap-Vert.*

(3) Encore le doute peut-il subsister pour cette dernière espèce que Ljungman (loc. cit., p. 630) est tenté de rapporter à l'*Amphiura filiformis* Sars.

(4) Peut-être faut-il expliquer cette légère différence par l'insuffisance de nos connaissances sur la faune de la région Lusitanienne, où l'on retrouvera sans doute, comme cela a eu lieu pour les Crustacés, la plupart des formes dites *Méditerranéennes* : la présence aux Açores de l'*Astropecten platyacanthus* et de l'*Holothuria Sanctori* en est un nouvel exemple.

REPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES ECHINODERMES

RECUEILLIS AUX AÇORES

N.-B. *Les espèces nouvelles pour la Faune Açoréenne sont marquées d'un* *.

Numéros	LISTE DES ESPÈCES OBSERVÉES AUX AÇORES	OCÉAN ATLANTIQUE										MÉDITERRANÉE
		Régions arctiques	Europe				Iles océaniques			Afrique (Côte Ouest)	Amérique (Côte Est)	
			Scandinavie	Angleterre	France	Péninsule Ibérique	Madère	Canaries	Cap-Vert			
	CRINOIDEA.											
1	* *Antedon rosacea* Norman	..	..	+	+	..	..	..	..	..	..	+
	ASTEROIDEA.											
2	*Asterias glacialis* O.-F. Müller	..	+	+	+	+	+	+	+	..	..	+
3	* *A. tenuispina* Lamarck	..	..	..	..	..	+	..	+	..	..	+
4	* *Asterina gibbosa* Forbes	..	..	+	+	..	..	..	..	..	..	+
5	* *Astropecten platyacanthus* M. et Tr.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+
6	* *Ophidiaster ophidianus* L. Agassiz	..	..	..	..	..	+	+	+	..	..	+
	OPHIUROIDEA.											
7	* *Ophiothrix lusitanica* Ljungman	..	..	..	+	+	..	..	..	..	..	+
8	*Ophioglypha albida* Lyman	..	+	+	+	..	..	..	..	..	..	+
9	*Amphiura squamata* Delle Chiaje	..	+	+	+	..	..	..	..	+	+	+
10	* *Ophiocoma nigra* Müller et Troschel	..	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..
11	*Ophiomyces frutectosus* Lyman	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
12	*Ophiothrix rubra* Ljungman	..	..	..	..	..	..	..	..	.	.	..
13	*Amphiura Sarsi* Ljungman	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
14	*Amphipolis lineata* Ljungman	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	ECHINOIDEA.											
15	* *Centrostephanus longispinus* Peters	..	..	..	..	..	+	+	..	..	..	+
16	*Arbacia pustulosa* Gray	..	..	..	..	..	+	+	+	+	+	+
17	*Strongylocentrotus lividus* A. Agassiz	..	+	+	+	..	..	..	..	..	+	+
18	* *Echinus microtuberculatus* Blainville	..	..	..	..	+	..	+	+	+	..	+
19	*Sphœrechinus granularis* A. Agassiz	..	..	..	+	+	+	+	+	+	..	+
20	* *Echinocardium flavescens* A. Agassiz	..	+	+	+	..	..	..	..	+	+	+
21	* *Brissus unicolor* Klein	..	..	..	..	.	..	+	+	..	+	+
	HOLOTHUROIDEA.											
22	* *Holothuria Sanctori* Delle Chiaje	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+

PREMIÈRE LISTE DES GALLES

OBSERVÉES DANS LE NORD DE LA FRANCE

PAR H. FOCKEU

Préparateur à la Faculté de Médecine de Lille.

Licencié ès-Sciences.

La question des galles et de leurs habitants est, sans contredit, une des plus vastes de l'histoire naturelle : sa bibliographie est immense. Cependant en dehors des grands mémoires de Réaumur, Vallot, Lacaze-Duthiers, Lichtenstein, etc., il n'existait en France, avant ces dernières années, aucun travail de spécification des productions gallaires (1).

Dès 1883, le savant naturaliste de Rouen, M. Gadeau de Kerville (2), entreprit de combler en partie cette lacune en publiant dans ses « Mémoires entomologiques » l'énumération et la diagnose des galles observées par lui en Normandie. J'ai essayé de faire le même travail pour les départements du Nord et du Pas-de-Calais ; ce sujet peut intéresser, je crois, la faune locale autant que l'entomologie générale.

C'est le résultat de recherches commencées au mois de Juin 1886 que l'on trouvera consigné dans cette première liste. Les différentes galles y ont été classées d'après le nom de l'insecte qui les produit, et groupées, autant que possible, sous le nom de la plante qui les porte.

(1) Les documents concernant cette matière sont disséminés dans des publications de tous genres, la plupart étrangères et dont quelques-unes même sont difficiles à se procurer.

(2) Henri Gadeau de Kerville : *Mélanges entomologiques.* Rouen : 1er mémoire 1883 ; 2e mémoire 1884 ; 3e mémoire 1885.

COLÉOPTÈRES

Ceutorhynchus contractus Sch.

La galle produite par ce coléoptère, consiste en un renflement sphérique ou napiforme, parfois bilobé, situé au collet de la racine de la Moutarde des champs *(Sinapis arvensis* L.).

Fréquente dans les jardins et les champs, on observe surtout cette galle sur les plantes fortes et bien portantes. Elle est très abondante aux environs d'Aulnoye.

HYMÉNOPTÈRES

CYNIPIDES

Cynipides à génération alternante.

Galles du chêne.

Neuroterus numismatis Ol. (forme parthénogénétique correspondant au sexué *Neuroterus vesicatrix* Schtldl.).

Tout le monde connaît ces élégantes petites galles, d'aspect métallique, couvertes de poils bruns très brillants, et présentant un ombilic central ; elles méritent bien le nom de « Galles en boutons de soie » que leur a donné Réaumur (1).

Neuroterus lenticularis Ol. (forme parthénogénétique correspondant au sexué *Neuroterus baccarum* L.).

« Galle en champignon » de Réaumur, légèrement conique, de couleur blanchâtre, ornée de poils bruns disposés en étoile.

Neuroterus laeviusculus Schenck. (forme parthénogénétique correspondant au sexué *Neuroterus albipes* Schenck).

Galle en forme de jatte, à bords irréguliers repliés en dedans,

(1) Réaumur : *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes.* Paris, t. III, 1837.

présentant un ombilic central entouré d'une couronne de poils bruns. Elle est fréquemment associée aux précédentes.

Ces trois espèces de galles, toutes de petite taille (2 à 4 millimètres de diamètre), très communes dans tous nos bois, sont placées en nombre variable, généralement de 15 à 30, à la face inférieure des feuilles du Chêne rouvre et du Chêne blanc *(Quercus pedunculata* et *Q. sessiliflora)*. Elles sont surtout très nombreuses sur les jeunes arbres qui poussent à la limite des bois ou qui bordent les clairières ; leur présence se manifeste à la face supérieure des feuilles par un piqueté de taches jaunes centrées d'un petit point rouge. Certaines feuilles sont littéralement couvertes de l'espèce *lenticularis*.

Elles apparaissent de Juillet à Octobre ; d'après Adler (1) l'insecte éclot en Mars et en Mai.

Neuroterus fumipennis Hart. (forme parthénogénétique correspondant au sexué *Neuroterus tricolor* Hart).

Petite galle, ressemblant beaucoup à celle du *N. laeviusculus*, avec laquelle certains auteurs l'ont quelquefois confondue. Elle s'en distingue surtout par ses poils bruns disposés en étoile, répandus sur toute la face supérieure et par ses contours plus réguliers. Elle est placée à la face inférieure des feuilles de chêne.

Plus rare que les précédentes.

Spathegaster baccarum L. (forme sexuée correspondant à la forme parthénogénétique *Neuroterus lenticularis* Ol.)

Petite galle sphérique, de 4 à 6$^{m}/^{m}$ de diamètre, molle et succulente, de couleur verdâtre, parfois ornée de points rouges, visible à la face inférieure des feuilles de chêne. (En réalité cette galle est traversée par le limbe foliaire, mais son plus grand segment est situé à la face inférieure.)

On la trouve également sur le pédoncule des châtons mâles.

Spathegaster tricolor L. (forme sexuée correspondant à la forme parthénogénétique *Neuroterus fumipennis* Hart).

Galle sphérique, légèrement aplatie au pôle, uniloculaire, de consistance molle, de couleur jaunâtre ou rougeâtre ; sa surface est couverte de poils blancs, raides, qui tombent lorsque la galle est mûre, de sorte qu'on peut la confondre alors avec la précédente.

(1) Dr Adler : *Ueber den Generationswechsel der Eichen-Gallwespen* 1881.

Elle est placée à la face inférieure des feuilles de chêne, mais elle fait également une légère saillie à la face supérieure.

Ces deux galles sont assez rares dans nos bois; elles apparaissent dès les mois d'Avril ou de Mai; la seconde est encore visible au mois de Septembre, la première se dessèche beaucoup plus tôt.

Spathegaster albipes Schenck (forme sexuée correspondant à la forme parthénogénétique *Neuroterus lœviusculus* Schenck).

On observe cette galle dès le commencement de Mai dans les échancrures des feuilles des *Quercus pedunculata* et *sessiliflora*. Elle est ovale, jaune verdâtre, généralement glabre, de 1 à 2 m/m de longueur.

Aphilotrix radicis Fbr. (forme parthénogénétique correspondant au sexué *Andricus noduli* Hart).

Cette galle multiloculaire, qui peut atteindre la grosseur du poing, ressemble à une truffe par sa forme et sa consistance. De couleur blanchâtre aussi longtemps qu'elle est à l'abri de la lumière, elle brunit ensuite et devient ligneuse.

On trouve cette galle en automne sur les racines des *Quercus pedunculata* et *sessiliflora*.

Aphilotrix globuli Hart. (forme parthénogénétique correspondant à la forme sexuée *Andricus inflator* Hart).

Cette galle subsphérique, d'un beau vert, et de la grosseur d'un pois, apparaît en Septembre sur les bourgeons axillaires et terminaux des jeunes chênes. Sa base est protégée par quelques écailles brunâtres et son sommet est légèrement atténué en pointe mousse.

Elle renferme une galle interne que l'on a parfois décrite comme une espèce.

Aphilotrix fecundatrix Hart. (forme parthénogénétique correspondant au sexué *Andricus pilosus* Adl.)

Tout le monde connaît ces curieuses galles qu'on nomme « Galles en artichaut » et qui ressemblent aux fruits du houblon. Ce sont des cônes élégants, d'abord verts puis bruns, formés d'écailles imbriquées qui s'écartent et laissent voir, à l'intérieur, la galle proprement dite, ovale, uniloculaire, appelée galle interne et destinée à tomber à maturité.

On les trouve fréquemment dans nos bois, de Juin à Novembre,

à l'extrémité des rameaux ou à l'aisselle des feuilles, sur les jeunes pousses des *Quercus pedunculata* et *sessiliflora*.

Aphilotrix Malpighii (1) Adler. (forme parthénogétique correspondant à la forme sexuée *Andricus nudus* Adler).

Cette galle, très élégante, en forme de quenouille, de couleur vert pâle et présentant des côtes saillantes longitudinales parfois colorées en rouge, est située à l'aisselle des feuilles des *Quercus pedunculata* et *sessiliflora*.

Assez rare aux environs de Lille, elle est abondante à la frontière belge, dans le bois de Bon-Secours, sur le territoire de Condé. Elle apparaît en Septembre et atteint sa maturité en Octobre.

Andricus inflator Hart. (forme sexuée correspondant à la forme parthénogénétique *Aphilotrix globuli* Hart.).

Cette galle apparaît sur les bourgeons ; elle est de couleur verte et garnie de feuilles entièrement développées, ce qui lui donne l'aspect d'un rameau épaissi et rabougri.

Assez fréquente dans notre région. On la trouve en Octobre indifféremment sur les *Quercus pedunculata* et *sessiliflora*.

Andricus curvator Hart. (forme sexuée correspondant à la forme parthénogénétique *Aphilotrix collaris* Hart.).

Galle de forme très variable : elle apparaît en Mai comme un épaississement irrégulier, visible sur les deux faces de la feuille et de même couleur que cet organe. Elle se développe surtout sur le bord et à la base du limbe, qu'elle déforme profondément.

Cette galle, comme la précédente, renferme une très petite galle interne.

Lorsque plusieurs de ces galles se fusionnent, ce qui a lieu fréquemment, les cloisons de séparation disparaissent généralement et il n'existe plus alors qu'une cavité unique, les petites galles internes restant néanmoins complètement indépendantes (Gadeau de Kerville).

(1) Malpighi : *Opera omnia; De Gallis.*

(A suivre)

41120 LILLE, LE BIGOT FRÈRES.

Le Gérant, Th. BARROIS.

Année 1889. N° 4. 1er Janvier.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

NOTE

SUR LE PACHYDRILUS SUBTERRANEUS NOV. SP.

Par le Professeur Fr. VEJDOVSKÝ

De l'Université de Prague.

(Planche II).

Je connais le ver qui fait le sujet de cet article depuis quatre ans, époque à laquelle j'en rencontrai deux exemplaires dans un puits de Prague, mais je n'avais jusqu'ici rien publié à son sujet. Ces jours derniers, le professeur Moniez, de Lille, a soumis à ma détermination des animaux de cette espèce qui sont, me dit-il, assez abondants dans la distribution d'eau de la ville de Lille. C'est donc une deuxième localité pour cette forme intéressante des eaux souterraines.

Le *Pachydrilus subterraneus* rappelle par ses caractères extérieurs un *Tubifex* ou un *Phreatothrix*, il atteint une longueur d'environ vingt millimètres, sa couleur est d'un rouge vif ; il est presque continuellement en mouvement dans l'eau.

Le nombre des segments du corps est de cinquante à cinquante-trois. Le lobe céphalique est plus long que la partie sous-buccale ; il est de forme conique, tronqué, et porte de nombreux organes en forme de coupe, qui se retrouvent aussi abondants sur le reste de l'anneau et sur le segment suivant : ces organes sont déjà visibles à un faible grossissement, à cause de leur aspect réfringent (fig. 1).

Les crochets (fig. 2) ont la forme caractéristique des crochets de *Pachydrilus*; ils sont groupés par faisceaux de 5 à 8.

Le ganglion cérébral (fig. 3 et 4) est allongé, fortement entaillé en arrière; les ganglions pharyngiens offrent l'aspect et la disposition typiques qu'on observe chez les Enchytrœides (fig. 11, g^1 et g^2).

Les pavillons vibratiles (fig. 12) sont extraordinairement développés, ils occupent toute la longueur du clitellum.

Les poches copulatrices (fig. 1, *rs*) sont étranglées immédiatement en arrière de leur orifice; les individus qui proviennent de Lille portent en cet endroit quelques cellules glandulaires (fig. 8) qui manquent dans la forme de *Pachydrilus subterraneus* trouvée à Prague (fig. 9). La partie supérieure du receptaculum est fortement rétrécie et fixée à l'intestin.

L'ouverture de ces poches copulatrices se trouve sur le quatrième segment, mais si près du sillon qui sépare le quatrième segment du cinquième qu'elle paraît se trouver dans le sillon même.

Les glandes septales des premiers segments sont à peine visibles; celles du sixième segment, au contraire (fig. 13, *d*) frappent par leur réfringence; elles sont fixées aux dissépiments des 5me et 6me et des 6me et 7me anneaux.

Les vaisseaux de la partie antérieure du corps sont très longs et forment de nombreuses boucles; par cette particularité, notre *Pachydrilus* se rapproche des Tubificidés. Le liquide sanguin est d'un rouge intense, c'est lui qui donne à l'animal sa coloration.

Les organes segmentaires de chaque anneau (fig. 10) débutent dans le segment précédent par un petit entonnoir transparent *(t)* auquel fait suite la portion post-septale, très développée et remplie d'une sécrétion brunâtre. L'orifice extérieur *a* est étroit, la vésicule terminale peu développée.

Sur un animal durci dans l'acide picrique ou dans l'acide chromique, on voit que les segments sont divisés en plusieurs anneaux secondaires superficiels. Les segments anteclitelliens sont régulièrement divisés en trois anneaux dont le médian porte les crochets (fig. 5). Les segments postclitelliens (fig. 6) sont quadri-annelés, la division qui porte les crochets étant suivie d'une autre plus petite.

Notons, pour terminer, l'observation que nous avons faite dans les testicules pyriformes du *Pachydrilus subterraneus,* aussi bien dans les individus provenant de Lille que dans ceux de Prague,

d'une Grégarine qui offre la plus grande ressemblance avec la *Gonospora Pachydrili* que nous avons trouvée dans le même organe chez le *Pachydrilus Pagenstecheri* (1).

EXPLICATION DE LA PLANCHE II

Fig. 1. — Extrémité antérieure du *Pachydrilus subterraneus* vue par sa face ventrale : *m* bouche; *b* crochets ventraux; *g* chaîne ganglionnaire ventrale; *rs* poches copulatrices; *sd* glandes septales.
» 2. — Un des crochets.
» 3. — Ganglion cérébral au repos.
» 4. — Ganglion cérébral tendu par la contraction des muscles cérébraux.
» 5. — Deux segments de la ceinture d'un animal durci par l'acide picrique.
» 6. — Trois segments postclitelliens vus par leur face dorsale pour montrer leur division superficielle en plusieurs anneaux secondaires.
» 7. — Trois segments vus de profil ; *bb* crochets ventraux; *rb* crochets dorsaux; *rs* orifice des vésicules séminales.
» 8. — Receptaculum seminis prise sur les animaux envoyés de Lille, montrant les glandes disposées autour de son orifice.
» 9. — Receptaculum seminis du type de Prague, dépourvu de glandes.
» 10. — Nephridium du 40e segment : *ds*, dissépiment; *t* entonnoir; *a* orifice externe.
» 11. — Pharynx *s* avec les ganglions g^1 et g^2.
» 12. — Pavillon vibratile du canal déférent.
» 13. — *Gonospora* sp., provenant du testicule du *Pachydrilus subterraneus*.

(1) Vejdovský. *Beiträge zur vergl. Morphol. der Anneliden : I Monographie der Enchytræiden*, pl. XIV, fig. 13-15.

LE STYLET CRISTALLIN DES LAMELLIBRANCHES

PAR THÉOD. BARROIS

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Lille.

Il y a quelques semaines paraissait un travail de BRUNO HASELOFF sur la tige cristalline des Lamellibranches (1). Les conclusions de l'auteur allemand sont les suivantes :

1° *Le stylet cristallin semble exister chez tous les Bivalves.*

2° *Il est constitué par une substance voisine de l'albumine, et représente pour l'animal de véritables matériaux de réserve qu'il est appelé à consommer en temps de disette.*

3° *La substance constitutive du stylet cristallin n'est que le produit d'une transformation chimique des aliments, qui s'accomplit sous l'influence d'un suc digestif enzymatique, à l'époque où la nourriture est abondante.*

Si je me range sans conteste à l'opinion d'HASELOFF en ce qui concerne la première de ces conclusions, il est loin d'en être de même pour les deux autres. D'après des recherches sur de nombreuses espèces de Lamellibranches, commencées il y a deux ans déjà, et que pour des raisons d'ordre divers j'ai été obligé d'abandonner à plusieurs reprises, j'ai tout lieu de croire que le stylet cristallin est d'origine épithéliale — ainsi que le pensait MILNE-EDWARDS en se basant sur la disposition des couches hyalines concentriques, d'épaisseur égale, qui en constituent la substance (2). Que le stylet soit renfermé dans un cœcum particulier, ou qu'il *semble* contenu dans la lumière même de l'intestin, l'épithélium qui tapisse ces parties offre toujours des caractères spéciaux : les cellules sont très hautes, pourvues d'un plateau cuticulaire épais, et limitées par une

(1) BRUNO HASELOFF : *Ueber den Krystallstiel der Muscheln, nach Untersuchungen verschiedener Arten der Kieler Bucht*, Osterode, 1888.

(2) Cette opinion a été acceptée par GEGENBAUR (*Manuel d'anatomie comparée*, trad. CARL VOGT, p. 490, Paris 1874) et par CLAUS (*Traité de Zoologie*, trad. MOQUIN-TANDON, p. 984, Paris 1884) ; ce dernier considère la tige cristalline comme le produit d'une sécrétion *périodique* de l'épithélium intestinal.

couche de cils extrêmement longs et denses dont il est aisé de constater les rapports avec la tige cristalline.

Cet épithélium remarquable, aux dépens duquel prendra naissance le curieux et problématique organe dont nous entreprenons l'étude, avait été déjà minutieusement décrit chez la Moule par Sabatier. Les figures d'Haseloff permettent vaguement d'en soupçonner l'existence, aussi ne conçoit-on guère comment ce dernier zoologiste a pu écrire la phrase suivante : « Si le stylet cristallin était d'origine épithéliale, on devrait trouver deux espèces dictinctes de cellules, les unes chargées de la sécrétion de cet organe, les autres, de l'absorption des aliments — ou encore, les mêmes cellules devraient fonctionner différemment selon les époques, et offrir, par conséquent, des caractères différents suivant les moments où on les examine — or il n'en est rien : il n'y pas deux espèces de cellules, et jamais je n'ai pu constater la moindre variation dans la constitution de l'épithélium (1). »

Pour ce qui est de la nature exacte de cet organe au point de vue chimique, les analyses détaillées que termine en ce moment mon excellent collègue et ami le professeur Lambling, nous renseigneront sans aucun doute à ce sujet.

Quant à admettre, ainsi que le fait Haseloff, d'accord en cela avec Hazay, que le stylet est un produit de réserve, la chose paraît plus qu'improbable. Si la théorie peut à la rigueur se soutenir pour les Naïades qui hivernent, pour ainsi dire, il n'en est pas de même pour tous nos Lamellibranches marins qui trouvent toujours une nourriture abondante, en quelque saison que ce soit : j'ai d'ailleurs ouvert plusieurs milliers de *Cardium edule,* à toutes les époques de l'année, et constamment j'ai rencontré le stylet dans le même état. On ne conçoit guère l'utilité d'un aliment de réserve dont l'animal ne trouverait point l'emploi sa vie durant. Je reviendrai d'ailleurs en détail sur ce sujet dans le courant du présent travail.

L'historique de la question n'a été fait par Haseloff que d'une façon incomplète ; j'ai cru bon de le reprendre en détail, afin de rendre à chacun ce qui lui est dû, et pour exposer d'une façon bien nette les diverses théories qui ont été émises sur l'origine et l'usage de l'énigmatique organe qui nous occupe.

Lille, le 1er Décembre 1888.

(1) Haseloff loc. cit., p. 34.

PREMIÈRE PARTIE

HISTORIQUE

C'est Antoine von Heide qui le premier, je pense, découvrit, dans l'appareil digestif des Acéphales, le singulier corps qu'il appela *stylet cristallin*, nom qui lui est resté. J'ai parcouru avec soin les auteurs anciens, Aristote, Rondelet, Belon, etc..., sans pouvoir rien trouver à ce sujet. Dans son excellent mémoire sur l'anatomie de la Moule, von Heide a décrit en détail l'aspect extérieur, la forme du stylet cristallin et sa situation dans l'intestin : « Porro in ventriculo protuberet capitulum I. styli IK. ob diaphaneitatem crystallini dicti latentis in ductù LM. quem ductum pro Intestino habeo, tum quia nundum alia via, qua via contenta (exceptis hepaticis) deferuntur, mihi hactenus occurit; tum quia ductus continuus est ductui N. qua excrementa alvi limosa continentur et per anum O. excernuntur. (1) »

La figure 7, à laquelle se rapportent les lettres ci-dessus indiquées, représente assez grossièrement la disposition du système digestif de la Moule ; le stylet cristallin est toutefois dessiné d'une manière très exacte. Von Heide en compare la substance à la gélatine qu'on retire par coction de la corne de cerf, si homogène que le microscope n'y peut décéler aucune trace d'organisation : « Stylus cristallinus KI. ejus longitudinis est ut occupet spatium ab I. ad M. Capitulum I. crassius est, sensim gracilescens usque ad K. superficies valde lœvis, substantia glutinosa similis gelatinæ densiori e cornu Cervi excoctæ : in tantum homogenea, ut microscopio diversitatem particularium detergere haud datum sit. (2) »

Quant à la fonction dévolue à ce stylet cristallin, von Heide avoue avec naïveté qu'il l'ignore absolument, bien qu'il ait pensé tout d'abord que cet organe pouvait représenter quelque ferment alimentaire ou remplir quelque rôle dans l'acte de la génération : « Usum hujus styli me ignorare candide profiteor : rationem non video, quare is,

(1) A von Heide : *Experimenta circa sanguinis missionem, fibras motrices, urticam marinam*, etc..., *accedunt ejusdem Auctoris observationes medicæ nec non Anatome Mytuli*. Editio nova, Amstelodami, 1686, p. 35-36 (L'édition princeps est de 1684).

(2) Von Heide : Loc. cit., p. 38.

uti conjectat *Willis* in Ostreis, pro spinali medulla esset habendus; quippe vicinis partibus tantum contiguus nullo modo continuus conspicitur ; hoc tamen emissi nervi efficerent. Aliquando cogitavi hunc stylum suppeditare alimini fermentum quin et dubitavi, an non esset intrumentum generationis ? quia aliæ partes, quibus hoc munus competit haud occurrunt. (1) »

D'après ce qu'on vient de lire ci-dessus, il semblerait que Willis eût déjà reconnu l'existence du stylet cristallin chez l'Huître, stylet cristallin qu'il comparait à la moelle épinière des Vertébrés. Il suffit de se reporter aux sources pour voir que von Heide, d'ordinaire si sagace, a mal interprété le texte de son contemporain : ce que Willis compare à la moelle épinière, c'est cette épaisse bandelette qui, chez l'Huître comme chez la plupart des Lamellibranches, court d'un bout à l'autre de l'intestin, depuis l'estomac jusqu'aux environs de l'anus, et rappelle par son aspect le curieux organe (*typhlosolis*) qu'on rencontre dans le tube digestif du Lombric (2). Il est bon de rectifier cette erreur qui, comme nous le verrons plus tard, a été plusieurs fois reproduite.

Lister (3) a figuré dans ses planches les stylets cristallins de deux Lamellibranches, celui du *Pectunculus vulgaris* (4) et celui du *Mytilus marinus* (5), sans donner d'ailleurs quelque appréciation au sujet de leur structure, de leur situation ou de leur usage.

C'est probablement à l'organe qui nous occupe que Swammerdam fait allusion lorsqu'il dit en parlant du foie (qui fait corps pour ainsi dire, avec l'estomac, aussi Swammerdam déclare n'avoir pu trouver ce dernier) du *Mytulus belgicus*, espèce commune dans les rivières

(1) Von Heide : Loc. cit., p. 38.

(2) Th. Willis : *Opera omnia*, t. II, De anima brutorum, pars prima, caput III, p. 15. Genève, 1680.

Voici le passage auquel Von Heide fait allusion :

« *Intestino* hoc per longum dissecto, et aperto, in fundo ejus corpus subdurum, et fere rotundum emisset, quod ab ano ad ventriculum ascendens, ibidem emergit, et sub œsophago versus caput protunditur : Simile huic in *lumbrico* reperitur, quod eo in cavum, *mesenterii* et *vasorum lacteorum* loco esse putamus : Secus vero in *Ostreo*, hoc corpus durum, et compactum, tali muneri minus aptum, *spinali medullæ* non absimile videtur. »

(3) M. Lister : *Conchyliorum bivalvium utriusque aquæ exercitatio anatomica*, cum 10 tabul., London, 1696.

(4) Communément *Cockles*, dit Lister : c'est sans doute le *Cardium edule*.

(5) *Mytilus edulis*.

des environs d'Amsterdam : « Subruffus ei color est, cœruleo tantillum accedens ; et qua vas ejus crassissimum est, ibi gelatinosa quasi materies in hoc continetur. (1) »

Je ne mentionne Lesser (2) que pour mémoire ; il ne parle même point du stylet cristallin, bien qu'il cite souvent le travail de von Heide ; le savant pasteur se borne à rééditer les théories de Willis au sujet de la *moelle épinière* de l'Huître. Nous avons montré plus haut qu'il faut voir dans cette prétendue moelle épinière non pas le stylet cristallin, mais tout simplement la bandelette épaisse, dure, d'aspect blanchâtre qu'on rencontre d'ordinaire dans l'intestin des Lamellibranches, sur un parcours plus ou moins long.

Avec Poli s'ouvre une ère nouvelle ; les dissections sont conduites avec une rigoureuse précision, et les figures qui les représentent sont d'une exactitude remarquable : tous les zoologistes qui se sont occupés de Mollusques savent que le grand travail du naturaliste italien est une mine inépuisable de renseignements.

En dehors des mérites reconnus de l'auteur, les recherches de Poli empruntent une valeur toute particulière à ce fait que ses observations ont été répétées sur une nombreuse série de types différents : *Pholas dactylus. Solen strigilatus, Tellina planata, Cardium rusticum, Mactra Neapolitana, Donax trunculus, Venus chione, Arca Noae*, etc... et que ses conclusions sont le fruit de sérieuses comparaisons.

Voici les différentes parties que Poli reconnaît dans le sac abdominal des Lamellibranches : « Quæ in abdomine continentur sunt : 1° *os*, etc...; 2° *œsophagus*, etc...; 3° *ventriculus*, etc...; 4° *intestina*, etc...; 5° *stilus cristallinus*, teres, limpidissimus, ex alterâ parte plerumque clavatus, ex alterà vero subulatus ; illinc in ventriculum sese insinuans ; in theca peculiari inclusus ; 6° *Hepar*, etc... ; 7° *viscus spongiosum*, etc... ; denique *ovarium*. (3) »

(1) Swammerdam : *Biblia naturæ*, p. 191, pl. VI, fig. 13 et 14, Leyde, 1737.

Le Mollusque qui a été l'objet des études de Swammerdam est désigné par l'auteur sous e nom de *Mytulus belgicus*. Désireux de savoir exactement quelle était cette espèce, je me suis adressé au Dr Paul Fischer ; voici ce que l'habile conchyliologiste, si compétent en ces matières, a bien voulu me répondre : « Il est fort difficile de savoir au point de vue spécifique ce que Swammerdam a représenté sous le nom de *Mytulus belgicus* : sa figure est très mauvaise. Cependant, on peut circonscrire le débat entre 3 espèces d'*Unio* des Pays-Bas : *Unio tumidus, U. pictorum* et *U. batavus*. J'incline vers cette dernière interprétation.....»

(2) Lesser : *Testaceo-Theologia*, p. 580, Leipzig, 1744.

(3) Poli : *Testacea utriusque Siciliæ*, t. I, p. 40, Parmae, 1791-1827.

Le premier, Poli reconnaît que le stylet cristallin est formé, chez les Pholades par exemple (1), d'une série régulière de couches hyalines concentriques, dont la substance constitutive, flexible et élastique, rappelle par son aspect le cristal le plus pur : « Pholadis anatome observare licebit constare ipsum ex innumeris veluti thecis hyalinis, altera in alteram regulariter insertis, ac strenue simul coalescentibus... Ejus substantia refert adamussim crystallum purissimum, *flint-glass* ab Anglis nuncupatum : est autem flexilis, et valde elasticus. (2) »

Les relations du stylet cristallin avec les organes de la digestion sont très nettement établies : ce stylet, enveloppé d'une gaîne propre, de consistance cartilagineuse comme on peut le voir en disséquant *Mactra glauca*, proémine dans l'estomac par une de ses extrémités, sur laquelle s'insère généralement un corps particulier, également cartilagineux, qu'en raison de ses formes bizarres l'auteur désigne sous le nom de flèche à trois pointes *(sagitta tricuspis)*. Mais la tige cristalline n'est point toujours contenue dans un cœcum spécial, et on la trouve parfois dans l'intestin lui-même, que, dans ce cas, une cloison longitudinale divise en deux portions distinctes destinées, l'une à loger la tige, et l'autre à conduire les aliments, c'est-à-dire à servir d'intestin proprement dit; c'est ce qu'on peut observer chez le *Cardium rusticum* par exemple : « Intestinum jejunum (si ita ipsum appellare fas est) medio septo longitudinali in geminas fistulas discriminatur, quarum altera vero thecam efficit styli cristallini, cujus apex sagitta tricuspide communitas ingluviem de more subit (3). »

Poussé par une curiosité scientifique qu'on ne saurait assez admirer, Poli cherche à se rendre compte des propriétés physiques de la substance qui constitue ce curieux organe : il est, dit-il, très friable lors de sa croissance, et si gélatineux chez certains mollusques qu'il se dissout très rapidement dans l'eau.

Suit une tentative rudimentaire d'analyse chimique :

« Et revera styli hujusmodi in genere ebullienti aqua perciti in substantia oleoso-gelatinosam immutantur. Si vero igne comburantur, ingentem copiam aeris phlogistici cum aquoso vapore consociatam præbent cum modico carbonis. Actioni spiritus vini commissi penitus

(1) Poli : Loc. cit., t. I, p. 46-47, pl. VII, fig. 9-11.
(2) Poli : loc. cit., t. I, p. 41.
(3) Poli : loc. cit., t. I, p. 46-47, pl. XVI, fig. 12-14.

intemerati manent. Ex quibus luculenter colligitur ipsis ex oleo, glutineque animali, a ligamentosa calidorum animalium substantia haud absimili, esse coagmentatos (1). »

Le savant naturaliste reste très perplexe au sujet des fonctions qui pourraient être dévolues à un si bizarre appareil, auquel il avait d'abord pensé attribuer un rôle dans la propagation de l'espèce, opinion qu'un examen plus attentif lui fit abandonner. Poli se borne à ce prudent aveu et n'émet quelque vue originale qu'au sujet des attributions de la *sagitta tricuspis* dont les aspérités, dit-il, pénétrant plus ou moins profondément dans les canaux biliaires, serviraient ainsi à modérer, à régulariser, pour ainsi dire, l'afflux de la bile.

Cuvier n'apporte aucun jour nouveau dans la question; il se borne à rapporter sommairement les observations de Willis (2), de Swammerdam et de Poli, admettant, au sujet de l'usage du stylet cristallin et de la flèche à trois pointes, les théories de ce dernier auteur (3).

Une tentative d'explication dans un esprit tout différent est faite quelques années plus tard par C. J. Carus, qui estime que : « On doit considérer comme un vestige de *splanchnosquelette* un corps cartilagineux en forme de dent, fixé sur une racine qu'enveloppe une gaîne particulière, et faisant saillie dans l'estomac, qu'on a coutume d'appeler *style cristallin* (4). »

(1) Poli : loc. cit., t. I, p. 41.

(2) J'ai redressé plus haut cette erreur d'interprétation et démontré, je pense, que Willis n'eut jamais l'intention de parler de la tige cristalline, qu'il est rare, d'ailleurs, d'observer chez les huîtres qu'on apporte sur nos marchés.

(3 G. Cuvier : *Leçons d'anatomie comparée* recueillies par Duvernoy, t. IV, p, 122-123, pl. XIV, fig. 10, Paris 1805.

(4) C.-J. Carus : *Lehrbuch der Zootomie,* Leipzig 1818. Le passage cité ci-dessus est extrait de la traduction française, publiée par Jourdan, sous le nom de *Traité élémentaire d'anatomie comparée,* t. I, p. 117, Paris 1835.

Dans le tome II, p. 12, Carus revient en ces termes sur la tige cristalline : « ...chez beaucoup de Mollusques, par exemple les Pholades, les Tellines et les Cœurs, d'après Poli, on aperçoit, au commencement du canal intestinal, sur sa face extérieure, un stylet ou dard cartilagineux (stylus cristallinus), dont la pointe perce une cloison particulière et la paroi de l'intestin (fig. XI) et dont il a été déjà parlé en traitant du *splanchnosquelette.* »

Cette phrase, un peu obscure, il faut bien le reconnaître, a été mal interprétée récemment par Haseloff (*Ueber den Krystallstiel der Muscheln, nach Unsersuchungen verschiedener Arten der Kieler-Bucht,* Osterode 1888), qui veut y voir l'assurance que

De Blainville, sans rapporter aucune des opinions ayant cours à son époque, estime qu'il est à peu près impossible de fixer l'usage du stylet cristallin, ou mieux, des stylets cristallins, car le savant malacologiste admet, sans en donner la raison, l'existence dans un même Lamellibranche, de plusieurs stylets qui naîtraient dans les sinus des canaux biliaires (1).

Mentionnons également les figures données par un anonyme (Bojanus, selon toute probabilité) dans l'*Isis* de 1827, et représentant, sans texte explicatif, une dissection d'estomac d'Anodonte : en un repli de la paroi stomacale est figuré un singulier corps d'aspect extrêmement irrégulier, que l'auteur assimile à la tige cristalline des autres Lamellibranches (2).

Les suppositions les plus diverses, nous l'avons vu, ont été émises par les différents observateurs au sujet des fonctions à attribuer au singulier corps qui nous occupe : von Heide, après avoir rejeté l'idée que le stylet pouvait jouer quelque rôle dans l'acte de la génération, hasarde l'opinion qu'il pourrait bien fournir quelque ferment digestif; Poli pense que les pointes de la flèche tricuspide servent peut-être à modérer le cours de la bile ; Carus croit qu'il faut voir dans cet appareil les vestiges d'un organe de soutien, d'une sorte de *splanchnosquelette !*

La série des hypothèses n'est point épuisée, et Meckel nous le prouve en émettant la théorie que la tige cristalline « représente vraisemblablement un indice de la langue des Céphalophores, et par conséquent un organe de mastication » (3).

le stylet fait saillie hors de sa gaîne d'enveloppe ; cet auteur affirme que si Carus a réellement rencontré une tige cristalline dont la pointe perçait la paroi de l'intestin, le fait résultait évidemment d'une déchirure produite accidentellement par l'observateur. En suivant attentivement le texte, il est aisé de voir que Carus ne donne pas ici le fruit de ses propres remarques ; il cite tout bonnement « d'après Poli », comme il le dit lui-même, et la figure qu'il donne me paraît une simple réduction du dessin de Poli *(Mactra Neapolitana)*. En écrivant que « la pointe du stylet perce une cloison particulière et la paroi de l'intestin », le savant allemand a seulement voulu dire qu'une des extrémités de ce curieux organe (ainsi qu'il le figure d'ailleurs dans son dessin) fait saillie dans la cavité stomacale.

(1) De Blainville : *Manuel de Malacologie,* p. 123 et p. 155, Paris 1825.

(2) Anonyme : Oken's Isis, pl. IX, fig. 6, 7, 9 et 10, Iéna 1827.

(3) J.-F. Meckel : *System der vergleichenden Anatomie,* Halle 1829. Traduction française, t. VII, p. 272-274, Paris 1836.

Cet auteur admet les idées de Poli en ce qui concerne la structure et la situation du stylet cristallin, ne les rectifiant qu'en ce point : la gaîne de ce stylet est toujours de nature *membraneuse*, et non *cartilagineuse*, ainsi que l'avait avancé le savant zoologiste italien. Meckel fait en outre une importante observation que je cite textuellement, car j'aurai plus d'une fois à y revenir : « En examinant des *Solen* frais ou parfaitement conservés, je trouvai constamment le style cristallin dans cette gaîne, tandis que dans les échantillons plus anciens de ce genre et d'autres, tels que les *Cardium, Venus, Arca*, où il existe réellement, je trouvai la gaîne vide : cette circonstance tient à sa facile solubilité dans l'eau comme Poli le dit aussi » (1).

Au fur et à mesure que les recherches zoologiques se multiplient, on voit augmenter progressivement le nombre des Lamellibranches chez lesquels est signalée la présence du stylet cristallin. Quoy et Gaimard racontent que les naturels de la Polynésie mangent crus les *Tridacna gigantea* et ils les ont vu retirer de ces mollusques un long stylet cartilagineux élastique (2). P.-J. van Beneden retrouve chez *Dreissena polymorpha* un cœcum, « analogue, dit-il, à celui qui loge le cristallin au printemps dans plusieurs bivalves », mais ne contenant, au moment où il a fait ses observations, qu'une « substance pulpeuse, granulée » (3). Peut-être pourrait-on homologuer à ce même cœcum le court cul-de-sac que Owen a signalé sur l'intestin de la Clavagelle (4).

Garner donne d'excellentes figures du tube digestif des *Solen ensis*, *Mactra stultorum, Cardium echinatum*, et mentionne l'existence du stylet chez quelques autres types, en particulier chez l'Anomie, alors qu'il manquerait chez les autres Monomyaires (5). Pour lui, l'usage de cet organe est multiple : analogue à la langue des Céphalophores, il servirait en outre à donner de la rigidité au pied, et les pointes

(1) Meckel : loc. cit., p. 274.

(2) Quoy et Gaimard ; Voyage de la corvette *l'Astrolabe*, Zoologie, Mollusques, t. II, p. 485, pl. LXXIX, fig. 5, Paris 1833.

(3) P.-J. van Beneden : *Mémoire sur le Dreissena* (Ann. des scienc. nat., 2e série t. III, p. 203, pl. VIII, fig. 5, 1835).

(4) R. Owen : *On the Anatomy of Clavagella* (Trans of the Zool. Soc., t. I, p. 272-1835).

(5) R. Garner : *On the Anatomy of the Lamellibranchiate Conchifera* (Trans. of the Zool. Soc., t. II, p. p. 89-90, pl. XVIII et XIX, fig. 8, 9 et 10, 1841).

de la flèche tricuspide auraient pour fonction de modérer l'afflux de la bile, ainsi que le disait Poli.

L'étude des Naïades fournit à von Siebold des résultats intéressants, car, en dehors de cette masse irrégulière signalée par Bojanus dans l'estomac de l'Anodonte et assimilée par lui au stylet cristallin (1), le savant anatomiste semble avoir observé une véritable *tige cristalline* cylindrique : « Chez les Naïades, où le cœcum manque, et où ce singulier organe s'étend de l'estomac dans l'intestin, j'y ai toujours distingué deux substances, l'une corticale, l'autre médullaire. « La première, formée d'une sorte de tubes, est homogène, transparente et composée de couches concentriques de la consistance du blanc d'œuf cuit. La substance médullaire est également transparente et homogène, mais de nature plutôt gélatineuse, et elle contient une quantité plus ou moins grande de petits granules *(Unio)* ou de bâtonnets *(Anodonta)* qui sont insolubles dans les acides et donnent à la tige cristalline, dans les points où ils sont rassemblés en grand nombre, une couleur blanchâtre quand on examine cette tige à la lumière réfléchie » (2).

Avec Deshayes (3), on voit encore s'augmenter la liste des formes dont le tube digestif recèle un style cristallin : *Pholas, Mactra stultorum, Lutraria elliptica, Solecurtus, Corbula inæquivalvis, Mesodesma, Trigonella (Scrobicularia) piperata, Tellina nitida, Psammobia, Donax, Teredo* (4) etc. L'auteur donne d'excellentes figures de la flèche tricuspide de *Trigonella piperata* (5) et de *Tellina nitida* (6); il attribue à ces pièces une importante fonction dans la mastication des aliments.

Dans son mémoire sur le genre Taret, M. de Quatrefages déclare

(1) Nous verrons plus loin qu'il faut voir dans ce corps l'homologue de la flèche tricuspide.

(2) C. Th. von Siebold : *Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Thiere*, Berlin 1848 (Trad. française, t. II, 2e partie, p. 265, Paris 1850).

(3) Deshayes : *Exploration scientifique de l'Algérie*, Mollusques t. I, Paris 1848.

(4) Deshayes décrit le cœcum, qui est très grand, comme un second estomac, dans lequel il n'a pas rencontré de stylet, mais qui paraît quelquefois occupé par les matières alimentaires (?) : il s'agit sans doute de la tige entrée en diffluence.

(5) Deshayes : Loc. cit., pl. LV, fig. 4 et pl. LIX, fig. 4.

Dans la figure 5 de cette dernière planche, l'auteur figure un fragment fortement grossi de cette flèche tricuspide, dans lequel on peut constater la présence d'un grand nombre de granulations rappelant celles que von Siebold a signalées chez les Naïades.

(6) Deshayes : Loc. cit., pl. LXXIII, fig. 3.

avoir rencontré, chez les deux espèces qu'il a étudiées, un stylet énorme proportionnellement aux viscères, entouré d'une gaîne fibreuse assez résistante, et formé en entier d'une substance tellement homogène et transparente que les plus fortes lentilles de son microscope ne lui ont rien montré quant à sa structure : « L'effet, dit-il, était exactement le même que si j'eusse soumis à mon instrument un morceau du plus pur cristal (1). »

Pour Baudon, le cristallin des Naïades, de forme obtusément quadrilatère, demi-membraneux, mou et translucide, adhère par un point d'attache extrêmement ténu à l'épithélium stomacal. On ne le trouve pas à toutes les époques, et c'est principalement au printemps que l'auteur l'a rencontré dans l'estomac des Anodontes de tout âge (2).

Signalons également les passages relatifs au stylet cristallin dans les travaux de M. de Lacaze-Duthiers sur l'Anomie (3), de Moquin-Tandon sur les Naïades (4), de E. Blanchard sur les Pholades (5), et la compilation de J.-V. Carus (6) qui ne fait que rééditer des figures empruntées à Garner

H. Milne-Edwards le premier, je crois, émit l'idée que le stylet présente quelque analogie avec une production épithéliale : « il paraît être le résultat d'une sécrétion épithélique, car il se compose de couches concentriques (7). » Quant à son usage, le savant zoologiste pense qu'il est destiné à remuer les matières alimentaires pendant qu'elles sont soumises à l'action des sucs gastriques.

Au sujet de l'origine du stylet cristallin, von Hessling est du

(1) De Quatrefages : *Mémoire sur le genre Taret* (Annales des sciences nat., 3e sér., t. IX, p. 40 et suiv., 1849).

(2) Drouet : *Etudes sur les Anodontes de l'Aube* (Revue et magasin de zoologie, année 1853, nº 6, p. 6 à 8, pl. II, fig. 2). La partie anatomique de ce travail est due à Baudon.

(3) De Lacaze-Duthiers : *Sur l'organisation de l'Anomie* (Ann. des scienc. nat., 4e sér., t. II, p. 13-14, pl. I, fig. 3, 1854.

(4) Moquin-Tandon : *Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France*, t. I, p. 48-49, pl. XLIII, fig. 11, Paris, 1855.

(5) Em. Blanchard : *Organisation du règne animal, Mollusques acéphales*, pl. III, fig. 4 et 6.

(6) J.-V. Carus : Icones zootomicae, pl. XIX, fig. 2, 3, 4 et 16, Leipzig, 1857.

(7) H. Milne-Edwards : *Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée de l'homme et des animaux*, t. V, p. 362, Paris, 1859.

même avis que Milne-Edwards (1) : il estime que c'est une production cuticulaire qui, chez l'*Unio margaritifera*, présente tous les caractères que von Siebold a assignés d'une façon générale au stylet cristallin des Naïades.

Chez les diverses Tridacnes qu'il a étudiées, L. Vaillant a rencontré un énorme stylet, long de 6 à 8 centimètres, logé dans un cœcum spécial (2). Cet organe manquait au contraire, ou tout au moins semblait manquer, chez deux autres Lamellibranches de la famille des Malleacés (*Vulsella linguatula* et *Crenatula phasianoptera*) dont le même auteur a donné une anatomie soignée (3).

Le lecteur se rappelle que von Heide et Poli avaient tout d'abord été enclins à considérer le stylet comme jouant quelque rôle dans l'acte de la génération ; à près de deux cents ans de distance, cette théorie abandonnée par ses auteurs eux-mêmes comme absurde, au sens scientifique du mot, trouva cependant encore un partisan dans la personne de Cailliaud. Le directeur du musée de Nantes admettait que les Pholades étaient hermaphrodites (le contraire a été démontré depuis), et que la tige cristalline était en relation avec le phénomène de la fécondation (4). Cette opinion n'était guère soutenable, d'autant plus que le stylet se rencontre chez nombre de Lamellibranches à sexes séparés, autres que les Pholades, et que la liste des espèces chez lesquelles existe ce singulier organe, allait toujours s'augmentant. Quelques années plus tard en effet, Selenka signalait sa présence dans le court cœcum de la *Trigonia margaritacea* (5).

Les ressources de l'anatomie pure étaient impuissantes à donner la solution du problème, et les esprits étaient toujours aussi flottants au sujet de l'origine et de l'usage du stylet cristallin, lorsque Sabatier

(1) Von Hessling : *Die Perlmuscheln und ihre Perlen*, p. 267 et 270-271, Leipzig, 1859. L'auteur admet que le stylet est plus commun *au printemps* que dans les autres saisons : il ne dit malheureusement pas si cette opinion résulte d'observations personnelles.

(2) L. Vaillant : *Recherches sur la famille des Tridacnidés* (Ann. des scienc. nat., 5e série, t. IV, p. 76-77, 1865.

(3) Vaillant : *Mémoires sur l'anatomie de deux Mollusques de la famille des Malleacés :* la *Vulsella linguatula* Lmk. et la *Crenatula phasianoptera* Lmk. (Ann. des scienc. nat., 5e sér., t. IX, 1868).

(4) Cité, sans autre indication bibliographique, par Gwyn Jeffreys : *British Conchology*, t. III, p. 95, 1865.

(5) Selenka : *Zur Anatomie von Trigonia margaritacea* (Malacologische Blätter, Bd. XV, p. 66-72, pl. II, fig. 2, 1868).

entreprit, en 1877, ses belles recherches de fine anatomie et surtout d'histologie sur la Moule commune, recherches dont ses successeurs n'ont pas assez tenu compte (1). Le savant professeur de Montpellier délimite d'abord d'une façon bien nette les différentes parties du tube digestif : à l'œsophage, très court, fait suite *l'estomac utriculaire*, dont la face inférieure fournit un petit cul-de-sac, le *diverticulum stomacal*, tandis qu'à sa partie postérieure s'embouche *l'estomac tubulaire*. Deux bandelettes épaisses se rejoignant presque par leur bord libre, divisent cet estomac tubulaire en deux gouttières, l'une inférieure, plus petite, et l'autre supérieure, beaucoup plus grande ; c'est dans cette dernière qu'est toujours logé « un stylet cristallin de consistance cartilagineuse, dur et cassant, qui s'étend dans toute la longueur de cette portion tubulaire de l'estomac. Ce stylet, résistant sur l'animal très frais, se ramollit bientôt, finit par devenir diffluent et par disparaître au bout de quelques jours, quoique l'animal soit encore vivant, mais dans un laboratoire et en dehors de ses conditions normales de vie et de nutrition. C'est ce qui fait, qu'après un certain temps, on ne trouve plus le stylet » (2).

L'intestin prend naissance à la partie terminale de l'estomac utriculaire, dans la gouttière inférieure.

La partie de beaucoup la plus intéressante du travail de Sabatier a trait à l'étude histologique approfondie qu'il fit des diverses parties du tube digestif. Sans nous arrêter à rapporter ici en détail les résultats obtenus par l'auteur (nous aurons à y revenir maintes fois au courant de ce travail), il est bon de faire remarquer la différence considérable qui existe entre les épithéliums qui revêtent respectivement les deux gouttières de l'*estomac tubulaire :* tandis que la gouttière *inférieure* est tapissée par un épithélium vibratile dont les cellules mesurent $0^{mm}02$ et les cils $0^{mm}007$ de longueur, la gouttière *supérieure* possède un épithélium particulier, d'aspect brun jaunâtre, et doué de caractères saillants. Les cellules qui composent cet épithélium sont cylindriques et ont depuis $0^{mm}04$ jusqu'à $0^{mm}06$ de longueur; leur bord libre est pourvu d'une cuticule brillante de $0^{mm}002$ d'épaisseur, sur laquelle s'insèrent des cils qui attirent l'attention par leur volume et par leur longueur ($0^{mm}02$), et forment

(1) Sabatier : *Etudes sur la Moule commune*, pl. XXVII bis, fig. 1 et 6, Montpellier, 1877.

(2) Sabatier : Loc. cit., p. 17.

à la surface de l'épithélium une sorte de couche très serrée, et très puissante (1).

Pris entre cette épaisse couche de cils rudes d'une part et la surface du stylet cristallin de l'autre, les aliments seraient malaxés et broyés, le stylet jouant en quelque sorte le rôle d'un organe masticateur.

Quant à la nature et à l'origine de la tige, Sabatier ne semble point s'en être préoccupé. C'est pour cette raison, sans doute, que le savant Professeur n'a pas soupçonné les relations qui pouvaient exister entre cette tige et le curieux épithélium dont il a minutieusement décrit les caractères, et qu'il considère comme un épithélium de *sécrétion et d'absorption des matières dissoutes*. C'est un épithélium spécial qui ne se rencontre nulle part ailleurs; l'auteur le dit expressément : « l'épithélium brun jaunâtre de la gouttière supérieure de l'estomac tubulaire appartient exclusivement à cette région de l'estomac (2). »

Les observations les plus détaillées que nous possédions sur la nature et sur les fonctions de la tige cristalline sont certainement dues à Hazay (3), dont le travail a malheureusement passé presque inaperçu. Voici les principaux résultats auxquels est arrivé le naturaliste hongrois en étudiant les Naïades : il est très rare de rencontrer le stylet cartilagineux *(Knorperstiel)* pendant le printemps, ou, s'il existe, c'est seulement à l'état rudimentaire (4) ; en été, il apparaît incomplet, sous forme d'une plaque informe; en automne, au contraire, il est bien développé chez tous les Mollusques.

Durant toute la saison chaude, du printemps à l'automne, on trouve dans l'estomac des Naïades une masse gélatineuse *(Magengallert)* jaune ou d'un brun jaunâtre (5). C'est aux dépens de cette

(1) Sabatier : Loc. cit., p. 25-27.

(2) Sabatier : Loc. cit., p. 28.

(3) Hazay : *Die Mollusken-Fauna von Budapest mit besonderer Rücksichnahme auf die embryonalen und biologischen Verhältnisse ihrer Vorkommnisse,* II Biologischen Theil, p. 159-165, pl. XIV, fig. 20-22, Cassel 1881.

(4) Je rappelle que ce *Knorperstiel* n'est point pour moi la véritable tige cristalline, mais qu'il correspond à la *flèche tricuspide* de Poli.

(5) Chez *Unio tumidus*, Hazay a vu souvent la masse gélatineuse *(Magengallert)* prendre une coloration rouge due à la présence de petits corpuscules rhomboédriques de la teinte du rubis.

substance que se formera le stylet *(Knorperstiel)* dès le commencement d'octobre, et plus tard, vers les derniers jours de ce mois ou le début de novembre, une sorte de cordon hyalin *(Dünndarmkörper)* qui occupera toute la longueur de l'intestin grêle, et pourra atteindre jusqu'à 85 mm de longueur sur 2 mm de diamètre (1).

A la suite d'une série de réactions chimiques, Hazay en est arrivé à conclure que la substance du stylet, ainsi que celle du cordon contenu dans l'intestin, est de nature albuminoïde, et qu'elle résulte d'une transformation des aliments sous l'influence des sucs digestifs.

La tige hyaline de l'intestin *(Darmkörper)* constitue ainsi un véritable *produit de réserve* que l'animal consomme progressivement durant la longue période d'hibernation ; quant au stylet *(Knorperstiel)*, il joue le rôle d'une sorte de clapet destiné à obturer l'orifice par lequel l'intestin s'ouvre dans l'estomac, et à empêcher la tige hyaline de refluer en arrière; puis il est résorbé à son tour.

Dans certains cas, l'animal n'emploie pas complètement ses réserves, et l'on rencontre alors au printemps les restes informes du *Knorperstiel*, tandis que le *Darmkörper* est encore reconnaissable sous forme d'un mince filet qui l'hiver suivant servira d'axe au nouveau cordon hyalin. C'est ce qui expliquerait, dit Haseloff, pourquoi von Siebold a distingué deux substances dans le stylet cristallin des Naïades, l'une corticale et l'autre médullaire.

La théorie donnée par Hazay est certes séduisante, mais elle a le grand défaut d'être basée sur l'étude de deux genres seulement, très voisins l'un de l'autre, et vivant dans des conditions d'existence particulières ; en outre, les observations du malacologiste hongrois perdent un peu de leur valeur parce que, durant l'hiver, elles ont été faites sur des animaux gardés en aquarium.

Le fait que des réserves alimentaires puissent être emmagasinées dans l'intestin lui-même (ce qui n'a jamais été observé chez aucun animal) paraît d'ailleurs si extraordinaire que Krükenberg (2) se refuse à l'admettre, quelque ingénieuse que puisse paraître l'explication donnée par Hazay. L'éminent physiologiste aime mieux voir dans le stylet cristallin une sorte d'organe destiné à remplir presque complètement la lumière du tube intestinal et à mettre ainsi le

(1) C'est le véritable stylet cristallin.
(2) Krükenberg : *Vergleichend-physiologische Vorträge*, Bd. I, p. 63, Heidelberg 1886.

chyme en contact plus intime avec l'épithélium absorbant ; ce mécanisme rappellerait un peu le mode d'action du *Typhlosolis* des Lombriciens, par exemple (1).

En 1883, Möbius constate la présence du stylet cristallin sur les Huîtres au moment où elles viennent d'être retirées de la mer, tandis qu'on ne le retrouve plus chez les exemplaires qui arrivent sur les marchés ; dans la substance même du stylet se mouvaient des Protozoaires de l'espèce *Trypanosoma Balbiani* Certes (2). La même année, le professeur de Lacaze-Duthiers, ayant eu l'occasion de disséquer quelques spécimens du rare genre *Aspergillum* rechercha en vain le cœcum et la tige cristalline (3) : peut-être faut-il attribuer l'absence de cette dernière à ce que les animaux étaient conservés depuis longtemps dans l'alcool, ou qu'ils n'y avaient point été déposés en parfait état de conservation ?

Le travail de Purdie, s'il ne jette aucune lumière sur l'origine et les usages du stylet cristallin, mérite une mention toute spéciale à cause des excellents renseignements anatomiques qu'il nous donne sur le genre *Mytilus*. D'études comparatives entreprises sur trois espèces de Moules (*Mytilus latus*, *M. edulis* et *M. magellanicus*), l'auteur a pu conclure que les diverses parties du tube digestif varient dans leurs dispositions anatomiques chez des formes très voisines : c'est ainsi que chez *M. latus* l'intestin s'embranche *directement* sur l'estomac et que la tige cristalline est logée dans un cœcum spécial (*pyloric cœcum*), d'une longueur remarquable (il s'étend jusque dans le lobe gauche du manteau), et accolé étroitement à l'intestin dans une grande partie de son parcours (4).

Révisant les noms donnés par Sabatier aux différentes parties du tube intestinal de *Mytilus edulis*, Purdie critique avec raison le

(1) Il est curieux de rapprocher cette opinion de celle de Willis, que j'ai rapportée plus haut (p. 127, note 2) ; l'épaisse bandelette à laquelle le vieil auteur fait allusion, semble exister dans l'intestin de la majeure partie des Bivalves, et c'est elle, et non point le stylet cristallin, qu'on peut comparer avec quelque apparence de raison au *Typhlosolis* des Lombriciens.

(2) K. Möbius : *Trypanosoma Balbiani* Certes *im Krystallstiel schleswigholsteiner Austern* (Zool. Anzeiger, VI Jahrg., p. 148, 1883).

(3) De Lacaze-Duthiers : *Morphologie des Acéphales*. — 1er Mémoire : Anatomie de *l'Arrosoir* (Arch. de zool. expérim. et génér., 2e sér., t. I, p. 698, 1883).

(4) Alex. Purdie : *Studies in Biology for New-Zealand Students*. — N° 3 *The anatomy of the common Mussels*. Wellington, 1887.

terme de *estomac tubulaire*, employé par le savant Professeur de Montpellier pour désigner la portion comprise entre le véritable estomac *(estomac utriculaire* de SABATIER*)* et l'intestin dit *récurrent :*

« I would suggest thar the part called the tubular stomach by Sabatier is not simply part of the stomach but represents intestine and cœcum. Its structure as given above favours this supposition. The upper part is already a semitube containing the style, and this semitube tapers from before backwards exactly as does the pyloric cœcum in *M. latus*. The channel ventral to the crystalline style would then represent the direct intestine of *M. latus*, and it is, in fact, partly enclosed by two overhanging longitudinal ridges. A diaphragm below the crystalline style roofing over this channel would form an arrangement exactly comparable to that in *M. latus*, making allowance, of course, for the very abnormal development of the pyloric cœcum in that species. The smallness of the channel taken to represent the direct intestine of *M. latus* may be accounted for by the space round the crystallin style being pressed into service for the passage of food (1) ».

Je me range complètement à l'opinion de PURDIE, et j'avais depuis longtemps adopté cette façon d'interpréter les choses, lorsque m'a été connu le travail de l'auteur anglais, travail que j'ai pu me procurer seulement il y a quelques semaines (2).

Mentionnons simplement le mémoire d'EGGER qui admet l'origine épithéliale du stylet cristallin, dont il a pu déduire l'existence, chez *Pholadidea* et chez *Jouannetia Cummingii*, de la présence du cœcum spécial dans lequel est ordinairement logé cet organe (3). D'après la figure 37 de la planche II, il est aisé de constater que ce cœcum est tapissé de cet épithélium à cils vibratiles très longs et très denses, auquel j'ai fait plus d'une fois allusion.

Avant de clore cette liste déjà longue, je signalerai encore le dessin donné par C. VOGT et YUNG, représentant une coupe de l'in-

(1) PURDIE : loc. cit., p. 14, pl. IV, fig. 13 à 16 et pl. X, fig. 42 à 44.

(2) Malgré toutes mes démarches, je n'ai pas pu prendre connaissance du mémoire de F. HITCHCOCK : *Note on the crystalline style in Mya arenaria* (Americ. Assoc. for Advanc. of Science, 1886).

(3) E. EGGER : *Jouannetia Cummingii* SOW, *eine morphologische Untersuchung*, p. 32-33. Wiesbaden, 1887.

testin de l'*Anodonta anatina* et du stylet qu'il contient (1) ; il ressort clairement de l'examen de cette figure que le *Dünndarmkörper* de Hazay est composé d'une série de couches concentriques, et qu'il offre, par conséquent, tous les caractères du véritable stylet cristallin.

Quant à la thèse inaugurale d'Haseloff, le seul travail d'ensemble qui ait paru sur la question, j'en ai déjà donné les conclusions dans ma préface, et j'aurai maintes fois l'occasion d'en reparler au cours de cette publication. En somme, Haseloff accepte les théories d'Hazay au sujet de l'origine et du rôle de la tige cristalline, qu'il a étudiée chez *Mytilus edulis*, *Cardium edule*, *Mya arenaria*, *Cyprina islandica*, *Tellina baltica*, *Corbula gibba* et *Scrobicularia piperata*. L'exposé des résultats anatomiques est plus que succinct, et la partie vraiment originale des recherches consiste en une série d'expériences entreprises en vue de prouver que la substance propre du stylet constitue véritablement un produit de réserve, destiné à être consommé par l'animal en temps de disette (Haselof ne connaissait point à cette époque le mémoire de Hazay) ; je reproduirai plus loin, dans le chapitre relatif aux fonctions de la tige cristalline, la manière dont ces expériences ont été conduites.

(1) Carl Vogt et Yung : *Traité d'Anatomie comparée pratique*, t. I, p. 737, fig. 345 Paris, 1888.

(A suivre).

FAUNE DES EAUX SOUTERRAINES

DU DÉPARTEMENT DU NORD

ET EN PARTICULIER DE LA VILLE DE LILLE

PAR R. MONIEZ

Professeur à la Faculté de Médecine de Lille.

(Suite)

TURBELLARIÉS

Les Turbellariés rencontrés jusqu'ici dans les eaux obscures sont assez nombreux et quelques-uns même semblent spéciaux à ce milieu. Il ne faudrait pas, toutefois, accorder trop d'importance à cette particularité que beaucoup des espèces souterraines sont aveugles : on en connaît, en effet, un bon nombre qui vivent dans les eaux de surface et qui sont cependant dépourvus d'organes de vision.

Nous avons trouvé à Lille les dix espèces suivantes :

35° **Prostoma lineare** Œrst. — Je n'ai trouvé que rarement et dans le réservoir d'Emmerin, cette petite espèce dont les yeux n'avaient subi aucune modification. Vejdovsky en a trouvé de nombreux exemplaires dans un puits de Prague : notons que, à deux reprises, le même auteur a rencontré des animaux de cette espèce, entièrement privés de taches oculaires (**23**). — Forel a fait aussi connaître, dans la zone profonde du lac de Genève, une espèce de Prostome (Pr. sp. nov.) dépourvue de points oculaires et de glande à venin (1).

36° **Mesostoma Hallezianum ?** Vejd. — Réservoir d'Emmerin : plusieurs individus au printemps ; ces animaux étaient asexués et n'ont pu être déterminés avec certitude par le prof. P. Hallez. — Vejdovsky considère cette espèce aveugle comme caractéristique des eaux souter-

(1) Forel F. A. : *Esquisse générale de la faune du lac Leman.* Bull. Soc. vaud. des Sc. nat., 2e s. t. 14, p. 229 (1879).

raines: on ne l'a pas trouvée, jusqu'ici du moins, dans les eaux de surface. Notons que cet animal est le seul, dans le genre *Mesostoma*, si riche en formes, qui soit blanc et aveugle.

37° **Derostomum**. sp. — Plusieurs individus au printemps, dans le réservoir d'Emmerin; asexués, indéterminables spécifiquement.

38° **Vortex picta** Œrst. — Cette espèce des eaux de surface, généralement commune, n'a été trouvée que dans un puits de la rue du Faubourg-de-Tournai, à Fives-Lille. Signalé déjà par Vejdovsky dans les eaux souterraines de Prague.

39° **Microstoma lineare** Œrst. var *giganteum* Hallez. — Cette forme était excessivement abondante au printemps dans les réservoirs d'Emmerin; aucun individu n'avait atteint l'état parfait; tous étaient incolores et privés d'organes visuels, plusieurs étaient en voie de scissiparité, Je l'ai soumise à Paul Hallez: « comme ces animaux, dit-il, n'ont pas de points oculiformes et comme leurs organes urticants sont extrêmement nombreux, ils doivent être rattachés à la variété que j'ai décrite sous le nom de *Microstoma giganteum*. Je ne l'ai jamais trouvé aussi communément dans les fossés de la ville de Lille, que vous le rencontrez dans les réservoirs d'Emmerin. »

Ajoutons, d'après les renseignements que nous puisons dans le travail du même auteur (1) que la var. *Micr. giganteum* se rencontre tantôt seule, tantôt avec le type et que tous deux sont incolores. L'espèce en somme, ne paraît pas modifiée par son séjour dans l'obscurité, à moins toutefois qu'il ne s'agisse ici de la forme type qui serait devenue aveugle. Il ne faut pas oublier, en effet, que nous n'avons pas trouvé d'individus sexués.

40° **Stenostoma leucops**. — Abondant dans l'eau du puits du laboratoire de zoologie de la Faculté des Sciences, rue des Fleurs, 18, à Lille. Déterminé par le prof. Hallez.

41° **Planaria cavatica**. — Fries, a indiqué sous ce nom une Planaire qu'il a découverte dans la grotte de Falkenstein, en Souabe, et qu'il n'a pu étudier par suite de l'extrême facilité avec laquelle l'animal se détruit, peu de temps après qu'on l'a enlevé à son milieu naturel. Fries a longuement raconté ses mésaventures à ce sujet et nous ne l'imiterons pas, bien que nous ayons vu disparaître en quel-

(1) Hallez P.: *Contributions à l'histoire des Turbellariés*. Lille, 1879, p. 213.

ques heures de superbes spécimens pour lesquels nous nous étions cependant efforcé de réaliser les mêmes conditions de milieu que l'état naturel. Plus heureux, toutefois, nous avons pu conserver dans l'alcool où ils se sont extrêmement contractés, deux individus en bon état et nous espérons que notre ami Paul Hallez nous fera connaître, quelque jour, le résultat de ses recherches sur cette forme encore si peu connue.

Nous n'avons pu observer qu'imparfaitement les caractères extérieurs de cette Planaire : elle est entièrement incolore, pellucide, ne devant qu'à son épaisseur la teinte légèrement blanche qu'elle présente et elle est dépourvue de tout pigment oculaire ; l'animal traité par l'alcool devient d'un blanc opaque. Les individus observés, au nombre de 4, mesuraient tous environ un centimètre de long sur deux millimètres et demi de large ; ces mesures, naturellement, sont sujettes à varier suivant l'état de contraction de l'animal mais celles-ci nous paraissent représenter son état ordinaire dans la marche.

Ces Planaires se déplacent avec lenteur et, pendant les quelques heures que j'ai pu les observer vivantes, elles n'ont fait d'autres mouvements que de ramper sur le fond du vase qui les contenait. J'ai observé la scissiparité des deux individus : peut-être était-elle déterminée, comme il arrive parfois pour d'autres animaux, par les mauvaises conditions sous l'influence desquelles l'animal allait diffluer quelques heures plus tard. Quoiqu'il en soit, j'ai vu d'abord la partie postérieure du corps s'allonger, en même temps qu'elle se remuait à la façon d'un gros flagellum, puis un pincement s'annonçait, qui s'accentuait rapidement et finissait par déterminer le partage du corps en deux moitiés inégales.

Je n'ai observé cette espèce que dans un puits de la rue du Croquet, à Lille ; je l'ai récoltée à deux reprises, en mars et avril de cette année, mais les fréquentes recherches faites depuis pour prendre de nouveaux individus n'ont pas abouti.

La *Planaria cavatica* est une des formes les plus intéressantes de la faune des eaux souterraines de notre pays ; je ne sache pas qu'aucun savant l'ait rencontrée depuis que Fries l'a fait connaître en 1874. Notons toutefois que, en 1879, le même auteur (**25**, **37** p. 116) l'a trouvée dans l'eau provenant d'un puits à Münden (Hanovre). La nouvelle localité que nous faisons connaître, permet, ce semble, de conclure que l'aire de dispersion de l'animal est très étendue.

42° **Polycelis nigra** O. F. Müll. — Les espèces que nous venons de citer d'après nos propres observations ou que nous énumérons

plus loin en résumant celles des différents auteurs, portent plus ou moins complètement l'empreinte du milieu qu'elles habitent : il n'en est pas de même pour la *Polycelis nigra* que nous trouvons très communément sur les parois ou sur la vase du fond du réservoir d'Emmerin. Déjà R. Schneider (**50** p. 11) cite cette espèce comme commune dans les eaux de deux mines de Clausthal, dans le Harz, et remarque combien sa coloration intense tranche avec l'albinisme qui frappe d'ordinaire les animaux qui vivent dans la profondeur. Nous n'avons trouvé cette espèce qu'aux réservoirs d'Emmerin.

43° **Planaria polychroa** O. Schm. } Tous deux assez com-
44° **Dendrocœlum lcteum** Œrst. } muns aux réservoirs d'Emmerin; ces deux espèces ne paraissent pas modifiées par le milieu obscur dans lequel nous les avons observées, mais il ne s'ensuit pas qu'elles soient inaptes à en subir l'impression. Remarquons en effet, que l'on a trouvé dans les eaux profondes — obscures par conséquent — du lac de Genève, des *Dendrocœlum lacteum* et *fuscum* aveugles, mais qui vivaient avec d'autres individus pourvus de leurs yeux (1). — Gissler (**14bis**) cite le *D. lacteum* dans les eaux potables de New-York.

* * *

Un certain nombre d'autres Turbellariés ont été indiqués dans les eaux souterraines par différents auteurs, il est intéressant d'en rapporter la liste.

1° Tout d'abord, le prof. Vejdovsky (**23** et **44**) cite dans les eaux de Prague :

Stenostoma unicolor O. Sch. } L'existence de l'œil est
» *ignavum* Vejd. } douteuse chez ces deux espèces, mais, au point qu'il occupe d'ordinaire, on trouve un organe des sens Le *St. unicolor* a été aussi observé par Schneider dans les *Rhizomorpha* de Burgk, en Silésie (**54**).

2° *Planaria macrocephala.* — Fries a trouvé cette espèce dans les petits bassins formés par les eaux d'infiltration dans la grotte de Biel (Harz). C'est un Turbellarié dendrocœle voisin à la fois des *Pl. lactea* et *cavatica;* il mesure un demi centimètre de long et est pourvu de deux yeux noirs. La *P. macrocephala* n'a pas été trouvée à l'état sexué (Cf. Fries **25**).

(1) Forel F. A.: *Esquisse générale de la faune du lac Leman.* Bull. Soc. vaud. Sc. natur., 2e s., t. 14, p. 229.

3° *Dendrocœlum percœcum.* — Sous ce nom, PACKARD indique un dendrocœle américain qu'il a trouvé dans certaines cavernes des États-Unis. C'est une espèce aveugle (1)

4° *Bothrioplana Semperi* et *Bot. dorpatensis.* — Max BRAUN a découvert dans un puits de Dorpat deux Dendrocœles fort intéressants, en ce sens qu'ils rappellent à certains égards les Rhabdocœles et semblent être un trait d'union entre les deux groupes. Ce sont des animaux de très petite taille, mesurant en moyenne 2 millimètres et demi, incolores et aveugles. Il est intéressant de rappeler à ce sujet que ZACHARIAS a trouvé dans les eaux de surface, en Silésie, deux Turbellariés nouveaux qui rentrent dans le genre *Bothrioplana* (2).

NÉMATODES

Le professeur VEJDOVSKY fait la remarque que ces animaux sont fort rares dans les puits de Prague, comme espèces et comme individus, et il cite seulement dans les eaux de boisson de cette ville un *Rhabditis* sp. et le *Dorylaimus papillatus.* Nous avons observé à Lille les deux espèces suivantes :

45° **Dorylaimus stagnalis** DUJ. — Trouvé quelques individus de cette espèce à Lille, dans les puits. — Observée aussi en août dernier dans un puits, à Cayeux s/mer (Somme).

46° **Mononchus papillatus** BAST. — J'ai trouvé cette intéressante espèce, mais assez rarement, dans la vase des réservoirs d'Emmerin; la queue nous a paru plus courte que dans le type.

*
* *

R. SCHNEIDER (54) indique le *Leptodera appendiculata* dans les mines de Burgk, les larves se trouvent surtout dans l'eau, dit-il, et les adultes dans les touffes humides de *Rhizomorpha.*

ANNÉLIDES

47° **Ælosoma tenebrarum** VEJD. — Le genre *Ælosoma* est un des plus intéressants parmi les Oligochètes; les espèces qui le composent sont remarquables à la fois par le petit nombre des segments, la délica-

(1) PACKARD : *Zool. for students* A. S. jr. *and general readers* New-York (1879).

(2) ZACHARIAS OTTO : *Zwei neue Vertreter des Turbellarien Genus Bothrioplana* Zool. Anz. t. 9 (1886) p. 477.

tesse des soies et les gouttelettes d'huile, incolores ou colorées en rouge ou en vert, que l'on remarque dans la peau. Les *Ælosoma* sont les plus petits des Naïdines; ils n'ont pas d'yeux. Les espèces peu nombreuses qui composent ce genre vivent normalement dans les eaux de surface et quelquefois aussi dans les eaux souterraines.

L'*Ælosoma tenebrarum*, n'est connu que dans les eaux privées de lumière, dont elle forme une espèce caractéristique; elle a été décrite par Vejdovsky en 1879; ce savant l'a trouvée en très grande quantité dans un puits de Prague et elle n'avait pas été signalée depuis: Lille forme sa seconde localité (1).

Cet *Ælosoma*, la plus grande espèce du genre puisqu'elle peut atteindre un centimètre de longueur, est caractérisée à première vue par les gouttelettes vert olive très abondantes, répandues dans toute l'étendue du corps. Très commune en juin et juillet dans la vase des réservoirs d'Emmerin.

Les *Ælosoma quaternarium* et *Ehrenbergii* ont été aussi trouvés dans plusieurs puits de Prague (**44**), et R. Schneider cite, mais sans donner aucun détail à son sujet et sans le déterminer spécifiquement l'*Ælosoma Ehrembergii* Œrst. comme vivant dans les eaux souterraines des exploitations de lignites à Halle-sur-la-Saale (**50** p. 27 et 32).

48° **Naïs elinguis** Müller. — Vejdovsky a trouvé cette espèce en très grande quantité dans un puits de Prague (**44**). J'en ai trouvé quelques individus seulement dans un puits de la place Philippe-le-Bon, à Lille. Dans ces deux observations les yeux étaient développés normalement. Cité dans les touffes spongieuses remplies d'eau que forment les *Rhizomorpha* dans les mines de Burgk par Schneider (**50**). Trouvé aussi à Hambourg (**53**).

49° **Naidium luteum** O. Schmidt. — Cet animal. découvert par O. Schmidt, n'avait été revu jusqu'ici que par Vejdovsky en Bohême. Ces deux auteurs l'ont trouvé dans les eaux de surface. J'en ai rencontré un unique individu dans la vase des réservoirs d'Emmerin (1).

49 **Enchytræus Bucholtzi** Vejd. — Les *Enchytræus* dont on

(1) Zacharias indique dans le Riesengebirge un *Ælosoma* dont la brève description concorde avec les caractères de l'*Æ. tenebrarum* : il serait intéressant de savoir si cette forme de surface est bien la même que celle dont la découverte est due à Vejdovsky. Cf. Zacharias Otto. — *Studien über die Fauna des Grossen und Kleinen Teiches im Riesengebirge* Zeitsch. für wiss. Zool. t. 41 (1885) p. 499.

(1) M. Théodore Barrois a retrouvé cette espèce aux Açores.

doit une excellente monographie à Vejdovsky (1) sont des vers oligochètes très grêles dont la taille, sauf une espèce qui atteint 3 cent., ne dépasse jamais 2 cent. de longueur; ils sont aveugles, plus ou moins transparents, de couleur blanche ou blanchâtre et habitent l'eau ou la terre humide ; quelques-uns vivent indifféremment dans ces deux milieux.

Nous n'avons rencontré à Lille que le seul *Enchytræus Buchholzii*, espèce qui nous a paru variable et dont nous devons la détermination à l'obligeance de M. le professeur Vejdovsky. Les individus observés étaient asexués en mai, dans les réservoirs d'Emmerin, où l'espèce est peu abondante, mais nous l'avons obtenue, pendant les mois de septembre et octobre, en grande quantité et à l'état sexué, de différents puits de Saint-Maurice-Lille, de Lezennes et çà et là dans la Ville. — Elle était également fort abondante en août dans un puits de Cayeux-sur-Mer.

51° **Pachydrilus fossor** Vejd. — Cette espèce, décrite pour la première fois dans la *Monographie des Enchytréides* y est indiquée comme vivant sur les plantes aquatiques dans les étangs de la Bohème ; elle n'a pas encore été trouvée dans les eaux souterraines ni, que je sache, indiquée en France. J'en ai trouvé un seul individu non sexué dans le puits de M. Ed. Barrois, à Fives-Lille, pendant le mois de juin.

52° **Pachydrilus subterraneus** Vejd. — Cette espèce se récolte en abondance depuis quelques mois à la Faculté de médecine de Lille, par le robinet d'une conduite d'eau du service de l'Anatomie : on est à peu près certain d'en obtenir en filtrant l'eau qu'on laisse couler doucement pendant quelques heures. Cette conduite d'eau s'ouvre directement sur le tuyau principal de la rue ; nous n'avons pris ce Ver nulle part ailleurs, ni en d'autres points de la distribution de la Ville, ni dans les réservoirs d'Emmerin, ni dans les puits ; il semble donc qu'il s'en soit développé une colonie dans le tuyau principal dont nous venons de parler, rue Jean-Bart.

N'ayant pu trouver aucune description qui convint à cet animal, nous l'avons soumis à la détermination du professeur Vejdovsky, l'homme au monde le plus compétent dans l'étude de ces sortes d'animaux. Le savant de Prague nous a fait connaître qu'il avait trouvé dans une fontaine de cette ville, quelques années auparavant, deux individus de

(1) Vejdovski Fr. *Monographie des Enchytreiden* Prag. 1879.

cette espèce au sujet desquels il n'avait rien publié, mais dont il avait pu faire l'étude : c'est le résultat de ce travail que Vejdovsky publie dans le présent numéro de cette Revue. — Lille est donc la seconde localité connue pour cette espèce et, à Lille comme à Prague, elle vit dans les eaux souterraines.

Le *Pachydrilus subterraneus*, bien différent des autres *Pachydrilus* connus, est un ver long de 4 cent. environ, mesurant environ 1/2 millim. de large; sa couleur rouge est due au contenu de l'appareil vasculaire, les crochets sont disposés par faisceaux de 5 à 8. Les individus récoltés à Lille diffèrent quelque peu de ceux qui avaient été trouvés à Prague (58).

Je conserve depuis plus de trois mois un certain nombre de ces animaux vivants dans une petite cuvette dont l'eau n'a jamais été renouvelée : d'ordinaire ils forment un peloton au milieu du vase, quelquefois ils remontent sur les parois humides à quelques centimètres au-dessus de l'eau.

Les individus de Lille, comme ceux de Prague, logeaient dans leurs testicules un parasite du genre *Gonospore*.

53° **Phreatothrix pragiensis** Vejd. — Le *Phreatothrix pragiensis* découvert et soigneusement étudié par Vejdovsky (2) n'a été signalé jusqu'ici qu'à Prague seulement ; il est commun dans tous les puits sableux de cette ville et dès 1782, paraît-il, on y avait signalé sa présence. Le *Phreatothrix* est inconnu jusqu'ici ailleurs que dans les puits, c'est par conséquent une forme propre aux eaux souterraines.

C'est un ver long de 3 à 4 centimètres sur une largeur de 2/3 de millimètre, il est formé de 60 à 80 anneaux ; il est coloré par le sang, qui est de couleur orange et par ses aliments ; il est dépourvu d'yeux. On a trouvé à Prague, dans les individus récoltés, un parasite (Grégarine) qu'il porte dans les vésicules séminales.

J'ai rencontré abondamment le *Phreatothrix* à Lille, en deux localités situées presque aux deux extrémités de la ville : dans un puits de la rue du Croquet et dans un autre, creusé place Philippe-le-Bon et souvent cité; dans ce dernier puits la pompe le ramène presque à chaque fois. — Ces vers sont très actifs, quand ils sont en nombre dans un vase, ils se

(1) Cf. Vejd.

(2) Vejdovsky Fr. : *Ueber Phreatothrix, eine neue Gattung der Limicolen.* Zeitsch. für wiss. Zool. t. 47 (1876) p. 541 pl. 39 et *System und Morphologie der Oligochæten.* Prag (1884) p. 54.

pelotonnent en une seule boule et ne se quittent guère ; nous avons vu que le *Pachydrilus subterraneus* se comporte de la même façon.

Le professeur Vejdovsky considère cette espèce comme dérivant vraisemblablement du genre *Trichodrilus* (54 p. 25).

54 **Phreoryctes Menkeanus** Hoff. — C'est peut-être le plus remarquable de tous les représentants de la faune des lieux obscurs dans notre pays. Le *Phreoryctes Menkeanus* est un ver très mince qui se reconnaît au premier examen par sa très grande longueur — il peut atteindre plus d'un pied de long — et par sa belle couleur rouge ; peu actif, on le voit d'ordinaire, quand on le conserve en captivité, pelotonné sur lui-même au milieu des plantes aquatiques ou sous les pierres.

Cet animal fut découvert à Pyrmont, par Menke, dans l'eau d'un puits d'où on ne le remonta qu'en très petit nombre, malgré les recherches et c'est d'après ces exemplaires qu'Hoffmeister le décrivit en 1843 (1). Leuckart l'indiqua plus tard comme assez commun dans les puits de Giessen (2) et Leydig le fit connaître dans un puits d'un village près de Rothenburg-sur-le-Tauber et à Tubingue (3). En 1882, R. Timm le découvrit au village d'Haselbach, en Basse Franconie, dans les auges qui recevaient l'eau de deux puits (4). La même année, il était indiqué par Giard (5) dans les puits de la ville de Tourcoing (Nord) et nous-même recevions d'un puits des environs de St-Omer un individu de très grande taille qui vécut fort longtemps dans l'eau courante d'un appareil de pisciculture. Ajoutons que le Musée de Douai en possède un individu sur la provenance duquel le conservateur, M. Gosselin, a eu l'obligeance de me renseigner, et qu'il a bien voulu me communiquer : il a été ramené par la pompe d'un puits de la rue de la Cloche, à Douai, en mars 1887. Enfin j'ai obtenu le même animal en octobre, du puits du laboratoire de

(1) Hoffmeister W. : *Beiträge zur Kenntniss deutscher Landanneliden.* Archiv. für Naturg. t. 9 (1843) p. 183-198.

(2) Leuckart R. : *Bericht üb. die wiss. Leist. in d. Naturg. d. nied. Thiere wahr. d. Jahres 1859.* Archiv. für Naturg. 1861 t. 2 p. 15.

(3) Leydig Fr. : *Ueber Phreoryctes Menkeanus Hoff. nebst. Bemerkungen über den Bau anderer Anneliden.* Archiv. für mikroscop. Anatomie t. 1 (1865) p. 249.

(4) Timm R. : *Beobachtungen an Phreoryctes Menkeanus off. und Nais ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna Unterfrankens.* Arbeit. aus dem zoolog.-zootom. Institut in Würzburg t. 6 (1883) p. 109.

(5) Giard A. : Sur le *Crenothrix Kuhniana*, cause de l'infection des eaux de Lille. C. R. de l'Acad. des Sciences, 31 juillet 1882.

zoologie de la Faculté des Sciences, rue des Fleurs, 18, à Lille; l'individu récolté dans ce dernier cas est jeune et mesure 6 cent. et demi (1).

Le *Phreoryctes Menkeanus* a été également trouvé par Oscar Schmidt dans le bassin du jardin botanique de Cracovie (2), mais il est remarquable que Vejdovsky n'ait pu le trouver, malgré ses recherches en Bohême, pays où grâce à ses travaux, la faune souterraine est si bien connue.

Dans la plupart des localités que nous venons de citer le *Phreoryctes* vivait dans les puits et il ne me paraît pas douteux que l'animal provenait de la nappe souterraine quand on l'a trouvé ailleurs, comme dans le bassin du Jardin botanique de Cracovie ou dans les auges des puits de Rothenburg où il a dû être apporté par l'eau qui servait à les remplir ; il n'est pas étonnant non plus que Leydig en ait trouvé une fois un individu dans une fontaine dans laquelle il était sans doute arrivé avec l'eau de source. Il faut prendre garde, en tout cas, de confondre le *Phreoryctes Menkeanus* avec une deuxième espèce terrestre ou des eaux de surface qui appartient au même genre, le *Phreoryctes filiformis* Vejd. Celle-ci, trouvée pour la première fois à Rüdesheim dans le sable du Rhin, puis dans le Rhône, près de Genève, a été rencontrée depuis en plusieurs points de la Bohême par Vejdovsky qui en a fait une excellente étude. Schlotthauber dit que ce ver « eigenlich in der Erde lebe und nur gelegentlich in Brunnen gefunden werde » (3).

Il est intéressant de rappeler, pour terminer ce long paragraphe que Leydig a trouvé plusieurs parasites dans le *Phreoryctes Menkeanus* 1° des Nématodes du genre *Angiostomum* qui vivent également enroulés dans les organes du *Chœtogaster diaphanus*, espèce des eaux de surface que Vejdovsky a trouvée quelquefois dans des citernes en Bohême; 2° des larves de *Mermis*. Ces observations n'ont pas été relevées dans les traités d'helminthologie.

(1) G. de Rossi (*on Phreoryctes Menkeanus* in 15 Jahresh. Westf. Prov. Ver. 1886, p. 29) (Je n'ai pu prendre connaissance de ce travail).

(2) Schmidt O. : *Brehm's Thierleben*, 2e édit. Wirbellose. Thiere t. 2 p. 88.

(3) Schlotthauber Dr : *Beiträge zur Helminthologie.* Amtliches Bericht üb. 31 Versammlung deutscher Naturf. und Aerzte zu Göttingen (1854) p. 122-124. — Beddard a aussi fait connaître récemment, sous le nom de *Phreoryctes Smithii*, un Ver de la Nouvelle-Zélande trouvé dans un sol marécageux : il semble génériquement différent des deux espèces précédentes. Cf. Beddard Franck E. *On the reproductive organs of Phreoryctes*, The Annals and magazine of natural history 6e série t. 1 (1888) p. 389.

55.56 **Lumbricus** 2 sp. — J'ai trouvé aussi dans les eaux souterraines, deux Lombrics que leur état de décomposition m'a empêché de déterminer. L'un provenait d'un puits de St-Amand, le second d'un puits de Cayeux s/mer (Somme). S'agit-il des *Lumbricus fœtidus* et *carneus* rencontrés par Vejdovsky dans les puits de Prague?

57 **Aulostoma gulo** Moq. — De nombreux individus de cette espèce, qui ne paraissent modifiés d'aucune façon, vivent dans les réservoirs d'Emmerin.

58 **Nephelis vulgaris** Moq. — Vit aussi dans les réservoirs d'Emmerin.

59 **Clepsine complanata** Sav. — Quelques individus dans les mêmes conditions.

*
* *

Grâce aux habitudes limicoles de beaucoup de ces animaux, de nombreuses espèces d'Oligochètes, en outre de celles que nous avons rencontrées à Lille, sont connues dans les eaux souterraines : nous en relevons la liste.

Enchytræus ventriculosus d'Udek.
» *appendiculatus* Buch.
» *humicultor* Vejd.
} Trouvées par Vejdovsky à Prague.

« *puteanus* Vejd. — Trouvé par le même auteur pendant le mois de septembre, à Bedihorst en Moravie.

Enfin, R. Schneider (54) cite l'*Enchytræus vermicularis* O. F. Müll., dans les mines de Burgk ; cette détermination est tout-à-fait insuffisante puisque l'espèce de Müller a été démembrée en un bon nombre d'espèces.

Pachydrilus Pagenstecheri H. Ratzel — Trouvé dans les puits de Prague par Vejdovsky (44).

» *cavicola* Jos. — Joseph a découvert dans les eaux de la grotte de Potiskavez, en Basse-Carniole, un *Pachydrilus* qu'il appelle *Enchytræus cavicola* — le sang en est rouge au lieu d'être incolore comme chez les *Enchytræus* (36).

Naïs proboscidea O. F. Müller. — Gissler (14bis) cite cette espèce comme fréquente dans les eaux captées de New-York. Kraepelin l'a trouvée à Hambourg (53).

Stylaria parasita O. Schm. — Cette espèce des eaux de surface a été

trouvée en quelques exemplaires par VEJDOVSKY, dans une citerne de Prague.

Chœtogaster diaphanus GRUITH. — A été trouvé en quantité en 1879, dans les citernes de Prague, Vit normalement dans les eaux de surface.

» *diastrophus* GRUITH. — Eaux souterraines de Prague, où il est rare.

Psammoryctes barbatus VEJD. — (*Tubifex umbellifer* RAY-LANK.) — « Extrêmement abondant dans la vase du grand réservoir souterrain du Jardin des Plantes à Paris (1). A été trouvé dans les conduites souterraines de Hambourg (53). — Cette espèce des eaux de surface, quoiqu'indiquée jusqu'ici dans un petit nombre de localités, a une aire de dispersion très étendue.

Claparedilla Lankesteri VEJD. — Dans un puits profonds à Podèbrad, VEJDOVSKY n'a trouvé qu'un individu asexué de cette belle Annélide qui mesurait 4 cent. de long.

Archæodrilus cavaticus CZERN. — Les *Archæodrilus*, intermédiaires aux genres *Euaxes* et *Helodrilus*, ont été pour la première fois décrits par CZERNIAVSKY (2). Des deux espèces qui, jusqu'ici, forment ce groupe, l'une est littorale et vit sous les pierres dans la baie de Tatenroh (*A mœoticus*), la seconde, *A cavaticus* a été trouvée dans la vase humide de la grotte de Prozenko près de Suchum (Abschasie).

Lumbricus. — VEJDOVSKY a cité dans les eaux de Prague, les *Lumbricus fœtidus* et *carneus*. SCHNEIDER a rencontré dans les *Rhizomorpha* de Burgk (54) le *Lumbricus agricola*. EHRENBERG a trouvé dans l'intestin du *Protée* de la grotte de la Madeleine en Carniole, un *Lumbricus* qu'il a appelé *Fregeri* (10) qu'il décrit très imparfaitement et qui, d'après VEJDOWSKY n'appartient probablement pas au genre *Lumbricus* (3). *(A suivre)*

(1) PERRIER E. Sur le *Tubifex umbellifer*, Arch. de zool. exp. et générale t. IV (1875) notes et revues VI.

(2) CZERNIAVSKY Vold. — *Materialia ad zoographiam ponticam comparatam*. Fasc. III. *Vermes* Bull. de la Soc. imp. des nat. de Moscou, t. LV (1880) p 342,

(3) Nous ne mentionnons pas dans cette liste les *Limnodrilus* sp., *Sœnuris* sp. *Nais longiseta*, *Chœtogaster Mulleri*, *Dero obtusa*, *Clepsine marginata* trouvés par KRÆPELIN à Hambourg (53). — On sait que les eaux qui alimentent cette ville sont prises directement dans l'Elbe et ne subissent pas de filtration. Dans ces conditions, il est difficile de compter parmi les espèces qui peuvent s'adapter au milieu obscur, toutes les formes qu'on peut trouver dans les conduites souterraines et qui arrivent peut-être directement du fleuve. Aussi ne citons-nous l'auteur allemand que quand les espèces qu'il indique ont été trouvées ailleurs, dans des conditions qui ne laissent pas place au doute.

PREMIÈRE LISTE DES GALLES

OBSERVÉES DANS LE NORD DE LA FRANCE

PAR H. FOCKEU

Préparateur à la Faculté de Médecine de Lille.

Licencié ès-Sciences.

(Suite).

Dryophanta folii L. (forme parthénogénétique correspondant au sexué *Spathegaster Taschenbergi* Schltdl.).

Galle sphérique de la grosseur d'une cerise, d'un jaune verdâtre, colorée en rouge du côté du soleil, connue du vulgaire sous les noms de « *Galle en cerise* » ou de « *Pomme du chêne* ».

Dryophanta longiventris Hart. (forme parthénogénétique correspondant au sexué *Spathegaster similis* Adl.).

Le nom de « galle en bouton d'émail » qui lui a été donné par Réaumur caractérise assez bien l'aspect extérieur de cette galle : sphérique, un peu aplatie dans le sens de la feuille, sa surface est ornée de bandes blanchâtres, rugueuses, faisant saillie sur un fond légèrement rouge. Elle atteint la grosseur d'un pois.

Ces deux espèces de galles sont placées en petit nombre (deux ou trois) à la face inférieure des feuilles des *Quercus pedunculata* et *sessiliflora*, généralement sur la nervure médiane ou sur les nervures secondaires. La première est très abondante dans tous nos bois. La seconde est beaucoup plus rare ; j'ai remarqué qu'elle se trouvait très souvent sur de jeunes arbres portant également des galles des *Neuroterus numismatis* et *lenticularis*.

Dryophanta divisa Hart. (forme parthénogénétique correspondant au sexué *Spathegaster verrucosus* Schltdl.).

Galle sphérique, uniloculaire, de couleur rouge, de la grosseur

d'un grain de groseille *(Galle presque ligneuse en grains de groseille* de Réaumur), située à la face inférieure et généralement sur les nervures secondaires des feuilles des *Quercus pedunculata* et *sessiliflora.*

Assez commune dans notre région.

Biorhiza aptera Fbr. (forme parthénogénétique correspondant au sexué *Teras terminalis* Fbr.).

Galles souterraines, généralement de la grosseur d'un pois, insérées sur les racines de Chêne ; de couleur blanc rougeâtre et de consistance molle au début, elles durcissent à maturité et prennent une teinte brune. Elles sont parfois isolées, mais le plus souvent réunies en grappes.

Il est assez difficile de se procurer ces galles, qui se trouvent à plusieurs pieds sous terre. Elles sont placées ordinairement sur les racines de jeunes chênes dont la tige porte des galles de *Teras terminalis* desséchées.

Biorhiza renum Hart. (forme parthénogénétique correspondant au sexué *Trigonaspis crustalis* Hart.).

Petites galles verdâtres, molles, réniformes, placées ordinairement en assez grand nombre à la face inférieure des feuilles des *Quercus pedunculata* et *sessiliflora*, et alignées le long des nervures.

Cette galle, assez rare dans nos bois, apparaît en Septembre, atteint sa maturité en Octobre et tombe sur le sol.

Teras terminalis Fab. (forme sexuée correspondant à la forme parthénogénétique *Biorhiza aptera* Fab.).

Galle arrondie, spongiforme et aérienne, blanche ou vermeille. Elle n'est pas toujours fixée à la pointe des rameaux, comme semble l'indiquer le nom de l'habitant, on la trouve également sur les bourgeons axillaires. Cette galle, qui peut atteindre la grosseur d'une petite pomme, est multiloculaire et donne asile à toute une génération sexuée de Cynips; elle ne tombe pas à maturité, mais reste attachée à l'arbre; elle se crevasse en vieillissant et ressemble alors à une pomme desséchée. Les insectes en sortent au mois de Juin.

Elle est très abondante dans le bois de Raismes.

Trigonaspis crustalis Hart. (forme sexuée correspondant à la forme parthénogénétique *Biorhiza renum* Hart.).

Galle sphérique succulente, d'un blanc rosé, ordinairement de

la grosseur d'un pois, occupant la place d'un petit bourgeon.

J'ai toujours recueilli cette galle sur de jeunes pousses de l'année. Elle est visible en Mai et Juin. Assez rare.

Neuroterus ostreus Gir. (forme parthénogénétique du *Spathegaster aprilinus?* Gir.).

Petite galle ovoïde de 2 à 3 mill. de diamètre, de couleur blanchâtre ou jaune avec points rouges. Placées en petit nombre (2 ou 3) à la face inférieure des feuilles des *Quercus pedunculata* et *sessiliflora*, généralement sur la nervure médiane, ces galles sont enfermées, quand elles sont jeunes, entre deux petites valves brunâtres qui tombent à maturité.

Visible de Juillet à Septembre.

***

Voici, d'après Adler la correspondance des formes parthénogénétiques et sexuées des Cynipides gallicoles cités jusqu'ici :

FORME PARTHÉNOGÉNÉTIQUE	FORME SEXUÉE
Neuroterus lenticularis.	*Spathegaster baccarum.*
» *læviusculus.*	» *albipes.*
» *fumipennis.*	» *tricolor.*
« *numismatis.*	» *vesicatrix.* *
Aphilotrix radicis.	*Andricus noduli.* *
» *globuli.*	» *inflator.*
» *collaris.* *	» *curvator.*
» *fecundatrix.*	» *pilosus.* *
» *Malpighii.*	» *nudus.* *
Dryophanta folii.	*Spathegaster Taschenbergi.* *
» *longiventris.*	» *similis.* *
» *divisa.*	» *verrucosus.* *
Biorhiza aptera.	*Teras terminalis.*
» *renum.*	*Trigonaspis crustalis.*
Neuroterus ostreus.	*Spathegaster aprilinus ?* *

Dans ce tableau ont été marquées d'un astérisque les formes que je n'ai pas encore observées dans notre région, mais qui y existent certainement, la génération correspondante parthénogénétique ou sexuée ayant été trouvée.

Cynipides sans génération alternante

Galles du chêne

Cynips Kollari Hart.

Cette galle sphérique, ligneuse, de la grosseur d'une cerise, est visible toute l'année sur les jeunes rameaux des *Quercus pedunculata* et *sessiliflora*; elle est située au voisinage immédiat des bourgeons axillaires et terminaux. Primitivement d'un vert jaunâtre, elle acquiert, à maturité, une teinte terreuse, brun clair.

Certains auteurs citent, comme une rareté, des galles de ce Cynipide soudées sur le côté ; pour ma part j'ai fréquemment rencontré cette monstruosité dans notre région.

Cynips glandulæ (1) H.

Comme l'indique le nom de son habitant, cette galle présente, à peu près, l'aspect extérieur d'un gland de chêne. Elle est formée de deux parties superposées : l'une inférieure hémisphérique, l'autre supérieure conique ; d'un rouge brunâtre à maturité, sa surface est couverte de poils blancs, soyeux et son extrémité est occupée par un petit mucron chauve. Elle est située sur les bourgeons axillaires des *Quercus pedunculata* et *sessiliflora*, et peut atteindre 6 à 7^{mm} de longueur sur 4 à 5^{mm} de largeur. A l'intérieur de cette galle, de consistance ligneuse, se trouvent deux chambres : la première creusée dans la partie conique, est large, spacieuse et habitée par la larve, la seconde, qui occupe la portion inférieure hémisphérique, est vide.

Elle apparaît en automne. Très fréquente dans le bois de Bon-Secours, près Condé, elle est assez rare dans le reste de notre région.

***

J'ai tracé dans le tableau analytique ci-contre les caractères pratiques qui permettront de diagnostiquer assez facilement, je crois, les 23 espèces (2) de galles de Cynipides citées dans la première partie de cette liste et observées toutes sur le chêne.

(1) A. Schenck : *Beiträge zur Kenntnisz der Nassauischen Cynipiden* (Gallwespen) *und ihrer Gallen*. Wiesbaden 1865.

(2) Schenck en a observé 51 espèces sur les chênes de la Province de Nassau et Mayr, 93 sur les chênes de l'Europe centrale.

TABLEAU ANALYTIQUE DES GALLES OBSERVÉES SUR LE CHÊNE

Galles insérées à la surface de la feuille	Visibles à la face inférieure de la feuille seulement	de petite taille 3 à 5 mm.	en forme de jatte à bords repliés en dedans et irréguliers	*Neuroterus læviusculus.*
			en forme de jatte à bords plus réguliers (poils disposés en étoile)	*Neuroterus fumipennis.*
			en forme de bouton	*Neuroterus numismatis.*
			en forme de champignon	*Neuroterus ostreus.*
			en forme de rein et alignées le long des nervures	*Biorhiza renum.*
		de taille plus grande (1 à 2 centimètres) et de forme globulense	de forme ovale	*Neuroterus lenticularis.*
			à surface lisse de la grosseur d'un grain de groseille	*Dryophanta divisa.*
			à surface lisse de la grosseur d'une cerise	*Dryophanta folii.*
			à surface rugueuse	*Dryophanta longiventris.*
	Visibles à la face inférieure de la feuille, mais faisant une légère saillie à la face supérieure	sphérique, couverte de poils		*Spathegaster tricolor.*
		sphérique et glabre.		*Spathegaster baccarum.*
Galles insérées au bord de la feuille	de la grosseur d'un pois, de même couleur que la feuille			*Andricus curvator.*
	de très petite taille (2 à 3 mm.), de couleur jaune			*Neuroterus albipes.*
Galles insérées sur les racines	de la grosseur d'un pois			*Biorhiza aptera.*
	» » d'une petite pomme			*Aphilotrix radicis.*
Galles insérées sur les bourgeons	de forme globuleuse	de la grosseur d'un pois de couleur verte		*Aphilotrix globuli.*
		de la grosseur d'un pois d'un blanc rosé		*Trigonaspis crustalis.*
		de la grosseur d'une cerise		*Cynips Kollari.*
		de la grosseur d'une pomme		*Teras terminalis.*
	en forme de gland			*Cynips glandulæ.*
	en forme de quenouille			*Aphilotrix Malpighii.*
	ayant l'aspect d'un cône de houblon			*Aphilotrix fecundatrix.*
	ayant l'aspect d'un rameau rabougri			*Andricus inflator.*

Galles des rosiers.

Rhodites rosæ Linné.

Galle moussue et chevelue, verte et rouge, pluriloculaire, connue sous le nom de « Bédéguar », située sur les rameaux et les feuilles de plusieurs espèces de Roses.

On attribuait autrefois aux Bédéguars de nombreuses vertus curatives; on les plaçait par exemple à l'état naturel sous l'oreiller des enfants qui dormaient mal, comme calmant, ou on les leur administrait sous forme de poudre contre les vers, contre la diarrhée, etc., ce qui leur a valu une certaine renommée (Brehm) (1).

Cette galle est assez fréquente dans tous nos bois, on la trouve surtout le long des grands chemins, pendant toute l'année.

Rhodites eglanteriæ Hart.

Galle sphérique uniloculaire, verdâtre, rouge du côté du soleil, de la grosseur d'un petit pois, placée en petit nombre à la face supérieure ou à la face inférieure des folioles de plusieurs espèces de Roses.

Assez commune partout.

Rhodites spinosissimæ Gir.

Galle subglobuleuse, rouge ou vert jaunâtre, de la grosseur d'un pois, uni — ou pluriloculaire, visible sur les deux faces des folioles. La plus grande partie du limbe est occupée par la production gallaire, de telle sorte qu'il n'existe plus en dehors de la galle et à son équateur que quelques dentelures représentant la foliole.

Je n'ai observé ces galles que sur les *Rosa spinosissima* L. = *pimpinellifolia* (Auct).

Mayr (2) décrit et figure plusieurs variétés de ces galles; celles que j'ai recueillies correspondaient toutes à la forme **d** de cet auteur.

Galle des Ronces.

Diastrophus rubi Hart.

Cette galle, pluriloculaire, est constituée par des renflements assez forts, de forme variable, ordinairement allongés et merveilleusement

(1) A. E. Brehm : *Merveilles de la nature. Les Insectes, les Myriapodes, les Arachnides.* Édition française par J. Künckel d'Herculaïs.

(2) D. G. Mayr. *Die europäischen Cynipiden. — Gallen mit Ausschluss der auf Eichen vorkommenden Arten*, Wien 1876.

contournés, visibles toute l'année sur la tige ou les pétioles des Ronces. Primitivement verte et garnie d'épines, elle devient d'un gris sale à maturité et présente alors, à sa surface, une foule d'orifices par où sont sortis les Cynips.

Galles diverses

Bathiaspis aceris Först.

On remarque souvent sur les nervures et à la face inférieure des feuilles des *Acer pseudoplatanus* et *A. platanoïdes* des galles sphériques, uniloculaires, verdâtres, chauves et lisses, produites par cet hyménoptère. Elles peuvent atteindre la grosseur d'un pois et sont assez fréquentes au printemps dans nos bois.

Diastrophus glechomæ Hart.

Galle uniloculaire sphérique, charnue, couverte de poils, de couleur rouge et de la grosseur d'un petit pois, située sur les feuilles, les pétioles et tiges du Lierre terrestre *(Glechoma hederacea)*. Assez rare.

Aulax hieracii Bouché.

Renflement fusiforme, parfois sphérique et pubescent de la tige ou du pétiole des *Hieracium umbellatum* et *murorum*.

Cette galle, qui présente à son intérieur de nombreuses chambres larvaires est visible pendant toute l'année dans les champs et dans les bois : elle est assez commune dans notre région.

PTÉROMALIDES

Eurytoma longipennis Walk.

La larve de cet hyménoptère produit, à l'extrémité des tiges du *Psamma arenaria* (vulgairement Oyat), une dilatation ayant la forme d'un bouton de fleur que l'on observe fréquemment dans les dunes du littoral boulonnais.

(A suivre)

42580 LILLE, LE BIGOT FRÈRES. *Le Gérant,* Th. BARROIS.

Année 1889. N° 5. 1er Février.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

LE STYLET CRISTALLIN DES LAMELLIBRANCHES

PAR THÉOD. BARROIS

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Lille.

(Planche III).

(Suite).

DEUXIÈME PARTIE

Si nous résumons tout ce qui a été écrit par les différents auteurs au sujet de la situation occupée par le stylet cristallin dans le tube intestinal, nous arriverons aux trois propositions suivantes :

1° Le stylet est contenu dans un cœcum spécial qui lui sert, pour ainsi dire, de gaîne.

2° Très souvent aussi, il est logé dans la lumière même de l'intestin, au voisinage de l'estomac.

3° Chez quelques rares espèces, chez les Naïades par exemple, le stylet serait, non plus cylindrique, mais de forme tout à fait irrégulière, et se trouverait dans l'estomac même.

Nous allons étudier successivement les deux premiers cas; quant au troisième, il est le résultat d'une fausse interprétation, comme j'ai pu m'en convaincre par mes propres observations, des différentes parties qui composent l'appareil cristallin ; ainsi que Poli l'avait parfaitement établi, ce dernier comprend : 1° un stylet proprement dit ; 2° une *flèche tricuspide*, de forme variable, située *dans l'estomac.*

Nous verrons plus loin que le soi-disant stylet cristallin des Naïades *(cristallin* de Baudon et de Moquin-Tandon, *Knorperstiel* de Hazay et d'Haseloff) est l'homologue de la flèche tricuspide des autres Lamellibranches, et que la véritable tige cristalline est bien logée dans l'intestin, ainsi que l'avaient observé von Siebold, Hazay lui-même *(Dünndarmkörper)*, et enfin Vogt et Yung.

I. — ESPÈCES CHEZ LESQUELLES LE STYLET EST LOGÉ DANS UN COECUM SPÉCIAL

Nous choisirons comme types de cette catégorie les Pholades (*Pholas crispata, Ph. candida*) et les Donaces (*Donax trunculus*).

Le *Donax trunculus* est un petit Lamellibranche extrêmement commun sur nos côtes, où il vit enfoncé dans le sable, à la limite de balancement des marées.

Déjà Poli (1) avait consacré une figure à la représentation des organes digestifs de cet animal, décrivant avec soin la gaîne distincte qui contient le « stile cristallin. » Toutefois, le dessin donné par Deshayes (2) dans son grand mémoire sur les mollusques de l'Algérie — ouvrage trop peu consulté par les zoologistes qui s'occupent de l'anatomie des Bivalves — est beaucoup meilleur.

A la bouche, fort petite, fait suite un court œsophage, creusé, pour ainsi dire, de même que l'estomac, dans la substance même du foie. L'estomac est vaste, spacieux, raviné de cryptes biliaires et portant sur ses parois internes des sortes de bandelettes épaisses, de papilles allongées, comme on en rencontre chez la majeure partie des Lamellibranches.

A sa partie ventrale s'ouvrent deux orifices ; l'antérieur est l'embouchure de l'intestin proprement dit, qui remonte d'abord en avant, parallèlement à la direction de l'œsophage, puis se coude à angle droit, et se tortille en spirale pour former trois circonvolutions qui se dirigent perpendiculairement de haut en bas. Le tube intestinal décrit ensuite une grande courbure à concavité supérieure, venant ainsi se placer presque au contact de la paroi postérieure de la masse abdominale, le long de laquelle il remonte

(1) Poli : loc. cit., p. 79, pl. XIX, fig. 15.
(2) Deshayes : Loc. cit. p. 593, pl. LXXV, fig. 4.

pour se recourber encore une fois en sens inverse au niveau de l'estomac, passe enfin à travers le péricarde, et vient s'ouvrir au dehors un peu au-delà du muscle adducteur postérieur des valves.

L'orifice postérieur donne accès dans un vaste cœcum, remarquable chez les Donaces par son extrême longueur, qui descend d'abord presque perpendiculairement le long du bord postérieur du pied, en avant de l'intestin récurrent, croise ce dernier au niveau de sa grande courbure inférieure, et remonte ensuite en décrivant un arc-de-cercle et en diminuant progressivement de diamètre, de façon qu'il atteint à peu près le bord antérieur du pied à la hauteur de l'estomac.

Si l'on ouvre avec précaution l'ensemble du système digestif d'un animal *tout fraîchement* recueilli (c'est une condition essentielle), on trouvera dans l'estomac, tantôt complètement libre, tantôt adhérent aux parois par places, un corps bizarrement contourné, hyalin, transparent, d'apparence gélatineuse ou cartilagineuse ; porté sous le microscope, ce corps ne décèle aucune trace de structure, il est d'une homogénéité remarquable, à part quelques points opalescents où l'on rencontre toujours des amas plus ou moins considérables de petits granules excessivement réfringents. C'est la *flèche tricuspide* de Poli, qui représente, ainsi qu'il est facile de s'en convaincre par l'observation directe, un véritable moulage en creux de l'estomac, dont elle rend fidèlement les saillies et les sinus : ainsi s'explique comment le savant italien avait toujours rencontré les pointes de cet organe engagées dans les cryptes biliaires. En continuant la dissection et en fendant le cœcum sur une de ses faces latérales, nous verrons qu'il est occupé, dans toute sa longueur, par le stylet cristallin, sur la nature et la composition duquel nous reviendrons dans un autre chapitre. De même que la flèche tricuspide est le moulage *en creux* de l'estomac, le stylet cristallin est le moule *plein* du cœcum.

La flèche tricuspide peut revêtir les formes les plus variées, selon la conformation même de l'estomac qui la contient; Poli en a figuré un assez grand nombre, ainsi que Deshayes, et, parmi les dessins très soignés de ce dernier, j'en ai reproduit deux (Pl. IV, fig. 1 et 2) : l'un a trait à *Tellina nitida* (1), l'autre à *Trigonella* (*Scrobicularia*) *piperata* (2).

(1) Deshayes : loc. cit., pl. LXXIII, fig. 3.

(2) Deshayes : loc. cit., pl. LV, fig. 4.

Quant à la tige cristalline elle est sensiblement toujours la même : c'est un stylet dont les dimensions vont généralement en décroissant progressivement de haut en bas ; l'extrémité la plus large, celle qui fait saillie dans l'estomac, semble être toujours en diffluence et plus ou moins adhérente à la flèche tricuspide. Chez quelques espèces, la tige conserve à peu près le même diamètre sur toute sa longueur.

La paroi interne du cœcum présente une teinte brunâtre ; elle est lisse, brillante, et offre dans toute sa longueur une série de bourrelets transversaux ou légèrement obliques. Cette disposition n'avait point échappé à Poli qui, en parlant de la gaîne du stylet cristallin des Pholades, s'exprime en ces termes dithyrambiques : « Interne est valde nitida, quamvis transverse rugosa ; et instar colli columbarum

Mille trahit varios adverso sole colores

qui super innumeras micas tenuissimas, auro, atque argento refulgentes, largiter veluti conspersi adparent (1). »

Comme nous le verrons tout à l'heure, cet aspect particulier est dû à ce que les cellules épithéliales qui tapissent le cœcum sont garnies d'une couche dense et compacte de longs cils vibratiles, qui se soudent très facilement pour former une sorte de revêtement hyalin ; c'est à cette couche que Deshayes fait évidemment allusion lorsqu'il écrit que l'appareil cœcal des Pholades, des Solen, des Mactres, etc... est revêtu par « un enduit subcartilagineux, lisse et brillant (2) ».

Enfin Sabatier a donné une très bonne description (3) des bourrelets transversaux qui garnissent la *gouttière supérieure de l'estomac tubulaire* de la Moule, gouttière qui, je le démontrerai plus loin, correspond au cœcum des Donaces.

Si minutieusement que soient conduites les dissections, elles ne peuvent guère nous en apprendre davantage, et c'est évidemment à la méthode des coupes qu'il faut s'adresser pour obtenir la solution du problème. La première précaution à prendre, c'est de se procurer, je le répète encore, des matériaux de travail absolument frais : j'ai obtenu les meilleurs résultats en plongeant les animaux, *sur les lieux même de pêche*, dans le liquide fixateur. Celui que j'ai employé le plus couramment est le liquide de Kleinenberg (acide

(1) Poli : loc. cit., p. 17.

(2) Deshayes : loc. cit., p. 456.

(3) Sabatier : loc. cit., p. 21, pl. XXVII bis, fig. 1 et 2.

picro-sulfurique ou acide picro-nitrique); l'acide chromique en solution faible, soit à ½ ou ou à ¼ pour 100, est également un réactif très précieux. Le manuel opératoire n'offre rien de particulier : les pièces, généralement colorées *in toto* par le picrocarminate d'ammoniaque, le carmin aluné de Grenacher, le carmin boracique, etc..., sont déshydratées par l'alcool avec précaution pour ne pas agir trop brusquement sur la substance constitutive de la tige, puis enrobées dans la parafine, et débitées enfin par séries suivant la méthode habituelle. J'ai essayé aussi des colorations doubles aux couleurs d'aniline; elles donnent des préparations très agréables à l'œil, mais dans le cas présent n'apprennent rien de plus que les réactifs à base de carmin.

La figure 1 de la Planche III représente une coupe sagittale passant aussi exactement que possible par le plan médian d'un *Donax trunculus*, et montrant ainsi les rapports réciproques des différentes parties du tube digestif qui nous intéressent. De chaque côté de la bouche *b*, on aperçoit la coupe des palpes labiaux *pl.* L'œsophage *œ* qui vient ensuite est assez long, sinueux, tapissé d'un épithélium cylindrique *epo* dont la surface libre est garnie de minces cils vibratiles nettement distincts les uns des autres. Cet épithélium est continu avec celui de l'estomac *eps,* qui lui ressemble beaucoup; les cellules de ce dernier sont seulement plus hautes et plus granuleuses, surtout au niveau des bourrelets stomacaux dont j'ai parlé précédemment. La muqueuse de l'estomac présente des particularités du plus grand intérêt et qui n'ont encore été signalées, à ma connaissance, par aucun des naturalistes qui se sont occupés de la question. La paroi interne est doublée, pour ainsi dire, dans toute son étendue, d'une mince lame hyaline *sa*, de même nature que la substance constitutive de la tige cristalline, et se colorant comme elle très vivement sous l'influence des réactifs tels que les divers carmins, l'hématoxyline, le picrocarminate, les teintures d'aniline; cette lame hyaline suit toutes les sinuosités du sac stomacal, dont elle reproduit ainsi fidèlement une sorte de moulage en creux : nous reconnaissons là tous les caractères de la flèche tricuspide, dont la lame en question représente la coupe sagittale.

Sur la figure 1, le revêtement gélatiniforme *sa* est interrompu en trois places : en face de l'œsophage *œ*, en face de l'intestin *int*,

et enfin en face du cœcum *c* pour le passage du stylet cristallin *st* dont une partie, nous l'avons dit, fait saillie dans l'estomac *Est.* Dans les coupes longitudinales qui passent vers le milieu environ du sac stomacal (Pl. III, fig. 2), le cordon hyalin *sa* est au contraire continu ; d'autres coupes m'ont permis de le suivre jusque dans les cryptes où viennent s'ouvrir les canaux biliaires : j'en donne un dessin dans la figure 3 de la Planche IV.

Il résulte de tout ceci que la flèche tricuspide possède la forme d'un sac, reproduisant exactement les contours des parois stomacales, ouvert en regard de l'œsophage pour l'entrée des aliments, en regard de l'intestin pour leur sortie, en regard du cœcum pour le passage du stylet, en regard enfin des canaux biliaires pour l'arrivée de la bile. De cette façon l'épithélium *eps* est protégé contre l'action des aliments qui pourraient parfois le blesser (1), car le bol alimentaire contient une grande quantité de fragments de quartz, de silice, etc... sans compter les frustules de Diatomées et les carapaces de Foraminifères, comme on peut le voir dans les figures 1 et 2 de la Planche III.

Si nous examinons à un plus fort grossissement l'épithélium *eps*, nous verrons que les cellules qui le constituent sont déchiquetées à leur face externe (Pl. III, fig. 5) tandis que la face interne de la lame hyaline *sa* porte par places des amas granuleux plus ou moins considérables, dont les saillies et les creux correspondent respectivement aux creux et aux saillies de l'épithélium *eps*. Il semble que la couche gélatiniforme après s'être primitivement déposée à la surface de l'épithélium stomacal s'en soit ensuite séparée plus ou moins brusquement, entraînant avec elle une partie du protoplasme sous-jacent. La figure 4 de la Planche IV est très instructive à cet égard ; elle représente une coupe transversale de l'estomac d'un *Donax trunculus* : sur la partie de droite, la bande-

(1) MM. les Professeurs Balbiani et Henneguy, auxquels j'adresse mes plus sincères remerciements, ont bien voulu attirer mon attention sur les rapprochements qu'on peut établir entre la flèche tricuspide et le singulier organe récemment signalé par Ant. Schneider, sous le nom de *Trichter*, chez les Insectes, les Myriapodes, les Crustacés et quelques Gastéropodes (Ant. Schneider, *Ueber den Darmkanal der Arthropoden*, Zoologische Beiträge, 1888). Je reviendrai plus tard sur ce sujet, lorsque je comparerai l'appareil cristallin des Lamellibranches aux productions similaires que certains auteurs ont décrits chez les Gastéropodes.

lette hyaline *sa* adhère encore à l'épithélium *eps*, tandis qu'à gauche elle s'en est détachée.

Au niveau de l'orifice intestinal (Pl. III. fig. 1, *int*), la flèche tricuspide s'arrête brusquement ; je n'ai jamais rencontré la moindre enveloppe gélatiniforme autour du bol alimentaire, qui semble ici être en contact direct avec la paroi épithéliale. C'est dans cette première partie de l'intestin qu'on rencontre cet épais bourrelet blanchâtre que la plupart des auteurs ont comparé au *typhlosolis* des Lombriciens; sa longueur est variable, mais il cesse ordinairement au niveau de l'intestin récurrent ou du rectum.

Arrivons maintenant à l'étude de l'organe qui nous intéresse le plus, le cœcum. La paroi interne n'est pas lisse, nous l'avons vu, mais garnie d'une série de bourrelets transversaux dont la disposition se voit nettement sur une coupe sagittale (Pl. III, fig. 1, *epi*) et qui avaient été déjà figurés, quoique d'une façon insuffisante, par Egger dans sa monographie du *Jouannetia Cumingii* (1).

Chez les Pholades, la partie terminale du cœcum offre des caractères tout particuliers qui avaient été déjà signalés par Deshayes (2) : « La seconde cavité stomacale (il s'agit du cœcum) est cylindrique, dirigée d'arrière en avant et située à peu près dans la ligne médiane de la masse abdominale; elle remonte au-dessous du pied jusqu'à son extrémité antérieure, où elle se termine en cul-de-sac arrondi ; au fond de ce cul-de-sac existe une petite ouverture qui pénètre dans une petite loge en voûte surbaissée. »

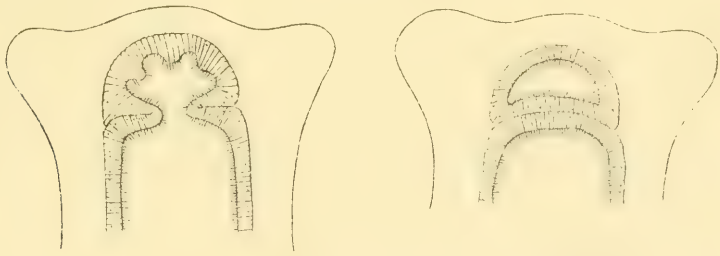


Figure 1. — Coupe sagittale passant par le plan de symétrie d'une *Pholas crispata*.
Figure 2. — Coupe sagittale passant à droite ou à gauche de ce même plan.

Je donne ci-dessus (Figures 1 et 2 dans le texte), deux figures schématiques de coupes sagittales passant, la première par l'axe même de l'animal, la seconde un peu sur le côté. On y voit très

(1) Egger : loc. cit. pl. III, fig. 37.
(2) Deshayes : loc. cit., p. 91, pl. IX, fig. 1 et 2.

bien la loge en question, tapissée du même épithélium que celui du cœcum proprement dit.

Sur une coupe transversale (Pl. III, fig. 3), le cœcum paraît presque régulièrement circulaire ; sa paroi est partout environ du même diamètre, sauf en un point où on distingue une étroite gouttière, qui s'étend, chez le *Donax trunculus*, tout le long de la face antérieure de l'estomac. La place occupée par la gouttière ne m'a pas paru fixe pour toutes les espèces, car chez les *Solen* et chez les *Pholas*, par exemple, elle est certainement située sur le côté du plan de symétrie de l'animal. C'est Deshayes le premier qui, à ma connaissance, a signalé l'existence d'une semblable gouttière, dans le cœcum des *Mesodesma* ; voici comment il s'exprime à ce sujet : « ... Les parois du cœcum stomacal ne sont pas d'une épaisseur uniforme ; le côté droit est mince et membraneux ; le gauche est membraneux et on y remarque un sillon assez profond qui s'avance jusque vers le bord de l'ouverture, y produit une échancrure étroite et est accompagné d'un petit bourrelet (1). »

L'aspect de l'épithélium qui tapisse le cœcum est absolument caractéristique et ne peut manquer de frapper aussitôt l'œil de l'observateur, car il diffère totalement des autres épithéliums que nous avons rencontrés jusqu'à présent ; cet aspect est dû surtout à la présence d'un fort plateau cuticulaire que surmonte une épaisse couche de cils longs et denses dont la teinte, sur l'animal vivant, est généralement d'un brun-jaunâtre.

Les cellules qui constituent le revêtement épithélial du cœcum sont hautes, cylindriques, ou mieux faiblement polygonales par pression réciproque ; leur extrémité inférieure est légèrement étirée (Pl. III, fig. 4, *c*). Chez *Donax trunculus*, elles mesurent de $0^{mm},034$ à $0^{mm},04$ de hauteur ; sur des pièces convenablement fixées le protoplasme paraît clair, moins granuleux que celui des cellules de l'épithélium stomacal, les granulations étant du reste extrêmement ténues. Le noyau est presque régulièrement sphérique, et mesure environ $0^{mm},0078$ de diamètre ; il porte en son centre un nucléole punctiforme. Un plateau cuticulaire, épais de $0^{mm},0018$ à $0^{mm},0021$ revêt la face libre des cellules et donne insertion à une couche dense de cils vibratiles *ci*, longs de $0^{mm},019$ à $0^{mm},025$; ils

(3) Deshayes : Loc. cit., p. 399, pl. XI, fig. 2.

ont été parfaitement décrits, chez la Moule, par Sabatier, auquel je laisse la parole : « Le bord libre de la cellule est pourvu d'une cuticule brillante, de $0^{mm},002$ d'épaisseur, qui, vue à un fort grossissement, est facilement décomposable en grains brillants placés côte à côte sur une seule rangée. Ces grains brillants portent des cils très remarquables par leur volume et par leur longueur. Ces cils sont en effet relativement volumineux, comme de fins bâtonnets, très réfringents, et d'une longueur remarquable, $0^{mm},02$, c'est à dire la moitié ou le tiers de la longueur de la cellule. Ces cils sont au moins deux fois plus longs et plus forts que ceux des autres cellules épithéliales de l'estomac; ils sont très résistants et se conservent bien mieux et beaucoup plus longtemps que les autres sur les coupes et dans les divers liquides employés pour les préparations. Ces cils forment à la surface de l'épithélium une sorte de couche très serrée et très puissante d'une résistance relative considérable.... (1). »

J'ajouterai que les cils en question ont une tendance marquée à se souder ensemble pour former une espèce de gelée qui fixe fortement les réactifs colorants de la même façon que le stylet cristallin et que la flèche tricuspide, mais avec plus d'intensité encore. Sur les coupes transversales du cœcum, il arrive parfois, surtout lorsque les pièces sont conservées depuis longtemps dans l'alcool ou lorsqu'elles n'ont point été fixées d'une manière irréprochable, que la couche de cils entière et le plateau cuticulaire sous-jacent se détachent sur une étendue plus ou moins grande, tout en restant intimement agglomérés, et forment ainsi une sorte de ruban translucide, diversement coloré suivant les teintures employées.

Presque toute la lumière du cœcum est occupé par la tige cristalline (Pl. III, fig. 1 et 3 *st*), sur l'origine, la structure et la constitution de laquelle nous reviendrons dans un chapitre spécial, désireux de terminer auparavant l'étude anatomique des parties du tube digestif qui contiennent le stylet dans les cas ou le cœcum fait défaut.

(*A suivre*).

(1) Sabatier : Loc. cit., p. 26-27.

FAUNE DES EAUX SOUTERRAINES

DU DÉPARTEMENT DU NORD

ET EN PARTICULIER DE LA VILLE DE LILLE

PAR R. MONIEZ

Professeur à la Faculté de Médecine de Lille.

(Suite)

ROTIFÈRES

Nous n'avons rencontré qu'un petit nombre de ces animaux, ce qui s'explique par leur taille qui les rend le plus souvent invisibles à l'œil nu, et leurs habitudes grâce auxquelles on ne les rencontre généralement que par hasard. Dans certains puits de Prague dont le fonds était riche en matières organiques, ils étaient, au contraire, très nombreux et le *Rotifer vulgaris* était le plus commun dans ces sortes d'eaux (1).

Vejdovsky a aussi trouvé une espèce de *Monura* et deux *Dinocharis* qu'il ne détermine pas autrement : il constate que tous les Rotifères observés ne présentaient aucune modification imputable à l'absence de la lumière et que tous, en particulier, présentaient un organe visuel.

D'autre part, le Dr G. Joseph, de Breslau, à qui l'on doit de très remarquables travaux sur les animaux des cavernes de la Carniole, mentionne, dans les ruisseaux qui courent dans les grottes de ce pays, six espèces de Rotifères qu'il a déterminées génériquement ; ce sont : 1 *Trochosphœra*, 1 *Lepadella*, 2 *Hydatina* et deux espèces aveugles, voisines du genre *Euchlanis*, dont il a proposé de faire le genre *Apodoides*. Ces derniers animaux, indiqués seulement dans une note préliminaire, ne sont pas suffisamment connus jusqu'ici pour que nous puissions leur comparer l'espèce trouvée dans la

(1) Le *Rotifer vulgaris* est indiqué par Schneider dans les Rhizomorphes de Burgk (**54**).

vase du réservoir d'Emmerin et que nous rapportons au genre *Euchlanis* :

60° **Euchlanis** sp. — C'est une espèce paresseuse, commune dans la vase du réservoir d'Emmerin. Elle est incolore, aveugle, son appareil rotatoire est réduit et sa queue est très longue ; l'animal mesure 65 μ de longueur sur 36 μ de large. On ne peut la confondre avec l'*Apodoides stygius* de Joseph qui mesure un demi-millimètre de long et porte d'ailleurs sur sa carapace des pointes qui n'existent pas ici.

61° **Colurus** sp. — Le *Colurus* auquel nous faisons allusion et que nous n'avons pu déterminer spécifiquement, mesure 85 μ de longueur sur 43 de large et sa queue est longue de 40 μ. C'est du *C. amblytelus* Gosse qu'il se rapproche le plus par l'absence de pigment, le manque d'organe visuel et par la forme générale, mais le *C. amblytelus* est une espèce marine. — Puits de St-Amand ; puits de la rue du Croquet, à Lille.

62° **Anurea aculeata** Ehr. — C'est une forme que j'ai trouvée en novembre de l'année dernière dans l'eau d'un puits de St-Amand, où elle était abondante. — L'espèce est très commune dans les eaux de surface du pays.

* * *

Quelques Gastérotriches ont été observés dans les eaux souterraines, ainsi, Vejdovsky (44 p. 61) cite un *Ichthydium* qu'il n'a pas déterminé spécifiquement. R. Schneider a trouvé dans les Rhizomorphes de Burgk, en Saxe, l'*Ichthydium podura* (54) et le même auteur cite en Silésie l'*Emydium testudo* (50 p. 17).

MOLLUSQUES GASTÉROPODES (1)

Un certain nombre de Gastéropodes operculés de petite taille sont connus dans les eaux souterraines : la plupart ont des caractères communs qui ont permis de les réunir en un genre que Clessin avait appelé *Vitrella* (2) nom que Bourguignat (46) a

(1) Notons qu'aucun Mollusque n'a été trouvé à Prague où l'examen des eaux souterraines a été poussé si loin.

(2) Clessin S. : *Deutsch. excurs. Moll. Fauna* (1877) p. 384. — Malacozoologische Blätter, XXV pl. 6 (1878) et p. 110 (1882) etc.

changé en celui de *Bithiospœum*. Quelques espèces appartenant au même type, mais un peu différentes par la forme de la coquille, ont servi au même auteur pour l'établissement d'un genre *Paulia*, basé principalement sur des erreurs d'observations (47). C'est à ces dernières espèces qu'on a aussi donné le nom de *Avenionia* (1).

D'après M. P. Fischer (52) à qui l'on en doit une excellente étude, ces genres ne constitueraient qu'une petite section dans le genre *Bithynella*.

63° **Bithynella Berenguieri** Bourguignat. — Je dois la détermination de cette espèce à M. le Dr P. Fischer, dont tout le monde connaît la haute compétence dans toutes les questions de malacologie, en même temps que l'extrême obligeance pour tous ceux qui veulent la mettre à contribution. La *B. Berenguieri* a été découverte en 1870 dans un puits de la ville d'Avignon et elle n'a pas été rencontrée depuis en d'autres localités. Je l'ai trouvée assez abondamment, à plusieurs reprises, dans la vase qui recouvre le fond du réservoir d'Emmerin ; elle y est évidemment arrivée de la nappe souterraine qui alimente la ville de Lille, car ce n'est pas un habitant des eaux de surface et cette espèce, comme ses congénères, n'est connue que dans les eaux obscures.

C'est une très petite coquille marquée de taches noires irrégulières, souvent salie par la vase, mais assez transparente, toutefois, pour laisser voir la partie antérieure du corps de l'animal, ce qui lui donne une couleur rosée ; elle n'atteint pas deux millimètres de hauteur sur 2/3 de millimètres de large et est formée d'un petit nombre de tours de spires qui croissent régulièrement. L'animal est agile, ses yeux ont un pigment noir très bien développé et la tête est pourvue de tentacules très longs et très mobiles.

64° **Bithynella Bourguignati** Locard. — J'ai trouvé une deuxième espèce de *Bithynella* dans le puits de M. Edouard Barrois, rue des Guinguettes, à Fives-Lille ; elle diffère de la précédente en ce qu'elle est plus petite, proportionnellement plus courte, moins pointue et en ce que le dernier tour de spire est plus large ; je la rapporte à la *B. Bourguignati*, figurée par P. Fischer. La *Paulia*

(1) Nicolas H. : *Quelques notes sur le genre* Avenionia, *nouveau mollusque découvert dans les puits et les eaux souterraines du sous-sol d'Avignon.* Mémoires de l'Académie de Vaucluse (1882).

Locardiana Bourg., qui vit dans les eaux souterraines d'Avignon avec la *B. Berenguieri*, semble bien voisine de la *B. Bourguignati*, si elle ne lui est pas identique.

Quoiqu'il en soit, la *Bithynella* de Fives n'était connue jusqu'ici que dans un puits, à Courtenot (Aube) (1). Elle a, comme la précédente, des yeux normalement développés.

65° **Bithynella** sp. ? — Nous avons encore rencontré dans un puits de la rue du Faubourg-de-Tournai à Fives, une *Bithynella* qui nous a paru un peu différente des précédentes et que nous avons soumise à M. Fischer ; malheureusement elle était trop jeune pour pouvoir être déterminée spécifiquement. Ses yeux moins faciles à voir que ceux des espèces précédentes sont bien développés. « Cette *Bithynella* nous dit M. Fischer, n'est pas plus aveugle que toutes celles que j'ai vues jusqu'ici ».

*
* *

Les espèces suivantes ont été jusqu'ici citées dans le sous-genre *Bithiospœum :*

1° *B. Quenstedti* Wied. — C'est la première espèce de ces Gastéropodes cavernicoles qui a été découverte. Le *professeur* Quenstedt (le nom de Quenstedt ne désignant pas une localité comme le pense un certain conchyliologue) l'a rencontrée dans la grotte de Falkenstein, en Souabe, et elle y a été retrouvée depuis par plusieurs observateurs. Fries (17 p. 123 à 138) s'étend très longuement au sujet de cet animal et cite un certain nombre de localités où on l'a trouvé ; il est impossible toutefois, d'après sa description, de dire s'il s'agit bien de *B. Quenstedti* ou de formes voisines.

2° *B. Purkhaueri* Purkh. — Souterrain du Tauber, près de Rothenburg (Bavière) ; cette espèce atteindrait jusque 4 mill. de hauteur.

3° *B. pellucidum* Benz. — Cette petite forme (2 mill. de longueur) a été trouvée dans le souterrain d'où s'échappe le Neckar, près de Cannstadt dans le Württenberg.

4° *B. Rougemonti* Clessin. — C'est l'espèce qui a été trouvée par de Rougemont dans l'eau d'un puits du laboratoire d'anatomie de

(1) Dans ce même puits aurait été trouvée, d'après M. P. Fischer (52) une espèce de *Pisidium* qui n'a pas été déterminée. Des animaux du même genre ont été aussi rencontrés dans les grottes de Falkenstein et d'Adelsberg ; ils n'ont pas été davantage étudiés.

Munich (21 p. 37); on la trouve en abondance dans les alluvions de l'Isar où, lors des grandes crues, elle est apportée de la nappe souterraine par les eaux.

5° *B. turritum* Clessin. — Souterrain du Regnitz près d'Erlangen en Bavière.

6° *B. tschapecki* Clessin. — Caverne de Sauriah en Carinthie.

7° *B. Letourneuxi* Bourgt. — Rivière de la caverne de la Planina en Carniole.

8° *B. africanum* Bourgt. — Puits artésien de Tuggurt (Algérie).

A tous ces Gastéropodes encore bien insuffisamment connus, on pourrait peut-être encore ajouter, comme membres de la faune souterraine :

Bithynella sorgica Coutagne. — Cette espèce, décrite en 1881, a été trouvée dans le gouffre d'où jaillit la fontaine du Vaucluse au moment des grandes eaux.

Paludinella Anianensis et *Palud. eustrepha* Paladilhe. — De plusieurs localités du midi de la France (sources de la Font-Cauquillade, de St-Guilhem, le Désert, sources du Lez (Hérault) etc. (Cf. Bourguignat : *Bithiospœum*, p. 13).

* * *

66° **Ancylus Sandbergeri** Wiedersh. ? — J'ai trouvé un seul individu de cette espèce dans le réservoir d'Emmerin. Il est au moins très voisin de l'*A. fluviatilis;* la coquille était d'assez petite taille, translucide, un peu marquée de rouille, l'animal était d'un rose pâle, par quoi la coquille avait la teinte des *Bithynella* vivantes. Conservé quelque temps en captivité il pondit un chapelet d'œufs qui, malheureusement n'évoluèrent pas.

Wiedersheim (16) a donné ce nom de *Sandbergeri* à un *Ancylus* voisin de l'*A. fluviatilis* qu'il a rencontré dans la grotte de Falkenstein où Fries semble l'y avoir retrouvé. Citons encore à propos de cet hôte des eaux obscures une localité qui n'a pas été relevée que je sache : les collections de la *Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg*, contiennent un *Ancylus fluviatilis* qui provient du puits de l'hôpital de Stuttgart (1).

(1) Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturk. in Württemberg, t. XXX (1874) p. 7.

67° et 68° En outre des espèces précédentes qui portent d'une manière indiscutable la marque du milieu obscur dans lequel elles vivent et que l'on doit ranger sans hésiter parmi les représentants de la faune souterraine, nous citerons encore deux Gastéropodes qui se trouvent communément dans les réservoirs d'Emmerin et qui ne sont nullement modifiés par le manque de lumière : ce sont les *Planorbis complanatus* L. et la *Limnæa limosa* L. On sait que cette dernière espèce est susceptible de se plier aux conditions de milieu les plus différentes et qu'on la trouve aussi bien, par exemple, à une grande altitude (var. *glacialis* Dup.) que dans les eaux chaudes des Pyrénées (var. *thermalis* Boubée).

COPÉPODES

Les Cyclops sont fort communs à Lille dans les eaux des puits et plus communs encore dans les eaux d'Emmerin. J'en ai aussi trouvé, sans exception, dans tous les puits des différentes localités dont j'ai pu examiner les eaux, dans ceux d'Attiches, de Douai, de St-Amand, de Valenciennes, de Merville, de Bruay-les-Mines (Pas-de-Calais) comme dans les eaux des mines de Meurchin et dans un puits de Cayeux-sur-Mer (Somme). Ce sont les plus fréquents des habitants des eaux souterraines et je ne doute pas qu'on ne les retrouve partout. A Lille il suffit, pour s'en procurer de nombreux individus de plusieurs espèces, de filtrer pendant quelques heures l'eau qui s'échappe d'un robinet de la distribution d'eau.

Tous les individus que nous avons observés étaient absolument incolores, mais la plupart étaient pourvus de leur pigment oculaire et de leurs cristallins : à plusieurs reprises nous en avons vu à la vérité, qui étaient dépourvus de pigment, mais le fait nous a paru accidentel, et aucune espèce ne le présentait plus spécialement, pas plus à l'état adulte, qu'à l'état larvaire. Au reste, Vejdovsky n'a jamais rencontré de Cyclops aveugle dans les eaux obscures de Prague.

Nous n'avons relevé les noms que de six espèces de Copépodes comme habitant les eaux souterraines de notre pays, ce sont les *Cyclops agilis* Koch, *C. fimbriatus* Fisch, *C. pulchellus* Koch, *C. strenuus* Fisch, *C. viridis* Fisch, *Canthocamptus staphylinus* Jur.,

mais on en a cité plusieurs autres qui vivent dans les mêmes conditions, comme les *Cyclops hyalinus* (1) et *anophthalmus* Joseph, des grottes de la Carniole (2) ces deux dernières sont des espèces aveugles; les *Cyclops cœcus, subterraneus* et *serratus* ont été trouvés par Pratz dans les puits de la ville de Munich (3). Ces animaux ne sont pas figurés ou sont imparfaitement décrits, ce qui rend difficile leur comparaison avec les formes bien connues. Pour ce qui concerne les espèces de Pratz, en particulier, nous regrettons que l'absence des planches à l'exemplaire du mémoire si rare de cet auteur que nous avons entre les mains, nous ait empêché de chercher à les identifier avec d'autres formes qui appartiennent à la faune de la surface. Nous ne doutons pas, d'ailleurs, que l'on ne puisse rencontrer dans la nappe souterraine tous nos Copépodes de surface, et même, en outre des genres cités plus haut, une espèce du genre *Diaptomus*, a été trouvée par Vejdovsky dans un puits de Prague *(Diapt. castor)*.

69° **Cyclops agilis** Koch (syn. de *C. serrulatus* Fisch.) — Ce *Cyclops* est assez commun dans le réservoir d'Emmerin et par conséquent dans la distribution d'eau de la ville; je l'ai trouvé également dans les puits d'Attiches et de Merville. — C'est un hôte habituel des eaux souterraines car Vejdovsky l'indique dans plusieurs puits de Prague (4) et Vosseler dit avoir rencontré dans les eaux de la « Nebelhöhle » à Reutlingen (Alpes de Souabe) un individu de cette espèce chez lequel l'œil était très faiblement pigmenté, mais qui ne présentait aucune réduction dans l'étendue de l'organe ni dans les caractères des cristallins (5). D'après ce que nous avons dit plus haut ce serait là un fait accidentel.

(1) Le nom de *Cyclops hyalinus* imposé en 1880 (par Rehberg, *Beitrag zur Kenntniss der freilebenden Süsswasser Copepoden)* à une forme intéressante trouvée dans les fossés de la ville de Brême, a été donné en 1882, par Gustave Joseph, dans son beau travail sur la faune des grottes de la Carniole (v. infra), à une forme différente et dont le nom devra par conséquent être changé, si elle est maintenue au rang d'espèce; on pourrait la dédier au savant médecin de Breslau et l'appeler *C. Josephi*.

(2) Gustave Joseph : *Erfahrungen im wissenschaftlichen Sammeln und Beobachten der den Krainer Tropfsteingrotten eigenen Arthropoden.* Berliner entomologischen Zeitschrift, t. 25 (1881) et 26 (1882).

(3) E. Pratz. — *Ueber einige im Grundwasser lebende Thiere. Beitrag zur Kenntniss der unterirdischen Crustaceen.* St-Petersburg 1866.

(4) F. Vejdovsky : *Thierische organismen der Brunnenwasser von Prag* p. 63.

(5) J. Vosseler : *Die freilebenden Copepoden Württembergs und angrenzender Gegenden.* Jahreshefte des Vereins für vaterl. naturk. in Württemberg 1886 p. 177.

70° **Cyclops fimbriatus** Fisch (syn. de *C. pauper* Friç et *C. crassicornis* Sars). — Cette espèce, fort commune dans toutes les eaux de surface de notre pays, est la plus fréquente dans ses eaux souterraines : distribution d'eau d'Emmerin ; différents puits de Lille, Saint-Amand, Merville ; *Rhizomorpha* des mines de Meurchin ; je l'ai aussi trouvée dans un puits à Cayeux-sur-Mer (Somme) — Vejdovsky l'a observé dans presque tous les puits dont il a examiné les eaux et R. Schneider l'a trouvé avec beaucoup d'autres animaux dans les masses spongieuses remplies d'eau que forment les *Rhizomorpha* sur les parois des mines de Burgk, près Dresde (**54**).

Ce dernier auteur cite le *Cyclops fimbriatus* comme ayant été observé par lui dans les eaux de presque toutes les mines qu'il a étudiées dans le Harz (**50**).

71° **Cyclops pulchellus** Koch (syn. *C. bicuspidatus* Claus). — Cette espèce, qui est très commune dans les eaux de la surface par tout le pays, a été omise dans la liste que j'ai publiée des Entomostracés des environs de Lille (1). Le *Cyclops pulchellus* est commun dans les eaux d'Emmerin et je l'ai trouvé dans presque tous les puits de Lille. Je l'ai obtenu aussi de Saint-Amand, grâce à l'obligeance de M. Julien, pharmacien, à qui je dois d'avoir pu examiner les eaux des puits de cette localité. — C'est d'ailleurs une espèce fréquente dans les eaux souterraines car Friç (2) lui donne déjà le nom de *Cyclops des puits* (*Der Brunnen Hüpferling*) et il a été trouvé dans plusieurs puits de Prague par Vejdovsky.

Il faut rapporter au *Cyclops pulchellus*, avec Vosseler (3), le *Cyclops helgolandicus* indiqué dans les puits de l'île d'Helgoland par Rehberg (4). D'après l'observation de cet auteur le *Cyclops helgolandicus* diffère du *Cyclops pulchellus* par sa taille plus petite, par ses antennes

(1) R. Moniez : *Liste des Copépodes, Ostracodes, Cladocères et de quelques autres Crustacés recueillis à Lille en 1886.* Bulletin de la Soc. zoolog. de France t. XIII (1887).

(2). A. Friç : *Die Crustenthiere Böhmens.* Prague 1871.

(3) J. Vosseler. *Die freilebenden Copepoden Württembergs und angrenzender Gegenden.* Jahresh. des Vereins für vaterl. Naturk. in Württemberg 1886 p, 194.

(4) H. Rehberg : *Zwei neue Crustaceen aus einem Brunnen in Helgoland,* Zoologischer Anzeiger t. 3 (1880) p. 301. — *Weitere Bemerkungen über die freilebenden Susswässer Copepoden.* Abhandlungen der naturw. Vereins Bremen, t. VIII (1880) p. 63 et 65 et *Beiträge zur Naturgeschichte niederer Crustaceen (Cyclopiden und Cypriden),* ibid., t. IX (1884).

partagées en 14 articles au lieu de 17, par l'article basal de la 5e paire de pattes qui est notablement plus court et par une moindre longueur de la seconde soie externe de la queue ; mais ce sont là des caractères insuffisants pour le différencier d'une espèce aussi variable que le *C. pulchellus*, d'autant que, d'après les observations de Rehberg lui-même, le *C. helgolandicus* possède exactement, à l'état parfait, les caractères que présente le *C. pulchellus* après sa troisième mue ; il y aurait là une sorte de cas d'atavisme, déterminé peut-être par la faible salure des eaux du puits où l'animal a été observé (0,743 °/o).

Rehberg, à propos de cet animal, cherche à fixer le temps qui a été nécessaire pour en modifier les caractères : le puits, dit-il (35), a été creusée en 1809, il est resté à cette époque longtemps découvert, et il est très vraisemblable que le Crustacé y est arrivé à ce moment : 71 ans ont donc suffi pour déterminer ces différences.

Il nous paraît difficile d'admettre ce raisonnement, car il est bien plus vraisemblable de penser que le *Cyclops* en question est venu dans le puits par les fissures du sol, à une date que l'on ne peut fixer, par conséquent.

72° **Cyclops strenuus** Fischer (syn. de *C. brevicaudatus* Claus). — Le *Cyclops strenuus* est fréquent dans les réservoirs d'Emmerin et je l'ai trouvé dans presque tous les puits dont j'ai examiné les eaux. Il n'a pas été rencontré par Vejdovsky à Prague.

73° **Cyclops viridis** Fisch. — Cette grande et belle espèce est commune dans toutes les eaux souterraines du pays. Non observé à Prague par Vejdovsky.

74° **Canthocamptus staphylinus** Jur. — Je n'ai pas souvent trouvé cette espèce qui doit échapper facilement à cause de sa petite taille. Eaux d'Emmerin, puits de la placé Philippe-le-Bon, à Lille, puits à Cayeux. Une autre espèce du même genre le *C. minutus* a été trouvée par R. Schneider dans les *Rhizomorpha* des mines de Burgk.

Brady (1) a décrit sous le nom de *Canthocamptus cryptorum* une espèce de ce genre très remarquable par son genre de vie : le plafond d'une houillère de Cramlington, près de Newcastle, est dans un état constant d'humidité grâce à l'infiltration de l'eau et il s'y dé-

(1) Brady G.-St. : *Description of an Entomostracan inhabiting a Coal mine* Quart. Journal of microscop Science, t. 17 (1869), p. 23.

veloppe des algues au milieu desquelles vit le *Canthocamptus* en question. Bien que quelques auteurs en aient dit, cet animal est très distinct du *Canth. minutus* et il se rapproche plutôt, par les caractères tirés de la 5e patte, du *Canth. fontinalis* de Rehberg (1) ou du *C. staphylinus* Jur. Brady ne nous renseigne pas sur l'œil de cet animal.

Packard (2) a décrit sous le nom de *C. cavernarum* un *Canthocamptus* pourvu de son appareil oculaire, qu'il a trouvé dans la grotte du Mammouth, dans le Kentucky.

Citons encore une variété du *Canthocamptus minutus* trouvée par Schneider dans les *Rhizomorpha* de Burck : l'animal différerait du type par son bec plus développé et son œil en régression. L'auteur ne dit rien de la 5e paire de pattes.

OSTRACODES

Les Ostracodes cités jusqu'ici dans les eaux souterraines sont peu nombreux : mentionnons la *Cypris eremita* Vejd., fréquente dans les puits de Prague et la *Cypris stygia* Jos. de la grotte de Podpèc en Carniole : cette dernière, d'après G. Joseph qui l'a étudiée, serait voisine de la *Cypris ovum* : elle est aveugle. La *C. eremita*, pourvue d'un œil dans sa jeunesse deviendrait aveugle en passant à l'état d'adulte (3). Nous n'avons pas observé ces deux intéressantes espèces, mais nous avons assez souvent rencontré les types suivants dans nos eaux souterraines :

75° **Cypris reptans** Baird. — C'est l'espèce que nous avons rencontrée le plus souvent dans les eaux souterraines, tant dans les puits qu'aux réservoirs d'Emmerin ; elle est blanche, presque complètement transparente, tandis que dans les eaux de surface elle est verdâtre, souvent marquée de bandes oranges ou brunes; les yeux nous ont paru normaux. Nous avons remarqué que, malgré la richesse en calcaire de nos eaux, la coquille est souvent si peu char-

(1) Rehberg H. : *Weit. Bemerkung* etc. Abhand. d. nat. Vereins Bremen 1880, p. 66.

(2) Packard A. S, jr : *Zoology for students and general readers.* New-York 1879 p. 29 fig. 238.

(3) Cf : Vejdovsky F. : *Thierische organismen der Brunnenwasser von Prag.* p. 64 et G. Joseph *Erfahrungen im wiss. Sammeln u. Beobachten der den Krainer Tropfsteingrotten eigenen Arthropoden* Berliner entomolog. Zeitschrift, t. 25 (1881) et 26 (1882).

gée de matières minérales qu'elle devient dépressible sous une aiguille et ne se brise pas. — Rehberg (1) dit avoir trouvé la *Cypris ornata* Jur. dans les récoltes faites par Poppe dans les citernes de l'île d'Helgoland : c'est une espèce bien voisine de la *C. reptans* !

76° **Candona candida** O. F. Müller. — Moins commune que la précédente ; absolument incolore ; les jeunes ni les adultes ne sont aveugles ; on voit d'ordinaire, pendant l'été, un mâle sur deux individus ; les mâles sont aussi très fréquents quand l'espèce vit à la lumière mais je n'en ai jamais noté une si forte proportion. Remarquons cependant que Vejdovsky, qui l'a rencontré dans les eaux souterraines à Prague, n'a vu que des femelles.

77° **Candona compressa** Koch. — Egalement incolore ; peu commune dans les eaux du réservoir d'Emmerin.

78° **Cypridopsis aculeata** Lilljeb. — Je n'ai pas trouvé cette espèce dans les eaux souterraines du département du Nord et je ne sache pas, d'ailleurs, que l'animal y vive dans les eaux de la surface, mais je l'ai rencontrée en abondance en août dernier, dans un puits de la rue du Bout-d'Aval à Cayeux-sur-Mer (Somme) ; elle était là d'un vert gris pâle, marquant par conséquent une certaine tendance à devenir incolore et beaucoup plus pâle que les individus des eaux de surface, si communs dans ce dernier pays.

Par la forme de la coquille et par les piquants très caractéristiques qui la hérissent, le *Cypridopsis aculeata* a quelques traits de ressemblance avec la *Cypris eremita* Vejd., mais il ne faudrait pas confondre ces deux formes et la *C. eremita*, d'aprés les dessins du savant professeur de Prague est bien une *Cypris*.

CLADOCÈRES

79° **Daphnia Schœfferi** Baird. — Cette espèce, très commune dans les environs de Cayeux-sur-Mer, vivait en abondance dans le puits de cette localité dont j'ai examiné les eaux. Les individus de cette provenance que j'ai observés étaient tous de taille notablement plus petite que le type.

(1) Rehberg H. *Weitere Bemerk. üb. die freilebenden Süssw. Copepoden.* Abhandl d. naturw. Vereins Bremen t. 7, p. 63.

80° **Daphnia pennata** O.-F. Müller. — J'ai trouvé des cadavres appartenant à la forme de cette espèce qui est pourvue d'un large palpe et sur laquelle j'ai attiré l'attention ailleurs (1), dans un puits de la rue d'Arras à Lille. — Notons à ce propos que le savant M. Poppe, de Vegesack, dont nous avons mis souvent l'obligeance à contribution, a trouvé dans des citernes de l'île d'Helgoland une forme bien voisine de celle-ci, avec laquelle elle est d'ailleurs souvent confondue la *Daphnia pulex* en même temps qu'un « petit Cladocère qui se rapproche beaucoup de la *D. pulex* » (2).

81° **Ceriodaphnia reticulata** Jur. — Je n'ai pas trouvé cette espèce dans les eaux souterraines de la ville de Lille, bien qu'elle soit commune dans les eaux de surface des environs de cette ville, en revanche elle n'était pas rare dans le puits de Cayeux, dont j'ai parlé à plusieurs reprises au cours de ce travail. Au lieu de présenter la coloration rouge brun intense de tous les individus qui vivent à la lumière, ceux-ci étaieut incolores, mais l'œil ni l'ocelle ne présentaient aucune modification appréciable.

82° **Camptocercus rectirostris** Schoedl. — J'en ai trouvé un seul individu, faiblement coloré, dans l'eau du réservoir d'Emmerin. Cette belle espèce, d'ailleurs, n'est pas très commune dans le pays.

83° **Alona costata** Sars. — L'*Alona costata* est très commune dans la vase qui se dépose au fond des réservoirs d'Emmerin ; c'est sans doute parce qu'elle ne vient pas habituellement à la surface, que je ne l'ai jamais rencontrée dans l'eau des puits. Aucun des individus observés n'était aveugle ; la plupart étaient incolores, quelques-uns faiblement colorés et j'en ai même trouvé qui ne présentaient aucune différence de coloration avec les individus qui vivent à la lumière — comme s'ils n'étaient pas nés dans le réservoir et étaient arrivés directement dans la nappe souterraine d'où ils auraient été entrainés avec l'eau jaillissante au bout de très peu de temps.

84° **Pleuroxus truncatus** O. F. Müller. — Assez commun

(1) Cf. *Matériaux pour servir à l'étude de la faune des eaux douces des Açores* par Th. Barrois. *IV Crustacés : Ostracodes, Cladocères, Branchiopodes,* par R. Moniez, Lille, 1888, p. 13.

(2) Cf. Rehberg H. : *Weit. Bemerk. üb. die freileb. Süssw. Copep.* Abhandl. d. naturw. Vereins Bremen, 1888, p. 65.

dans la vase qui se dépose au fond des réservoirs d'Emmerin ; la plupart des individus sont incolores, quelques-uns sont colorés.

83e **Pleuroxus trigonellus** O. F. Müller. — Je n'ai pas trouvé cette espèce dans les eaux souterraines de Lille, mais elle était assez fréquente dans le puits de Cayeux ; l'animal était incolore ; l'œil et l'ocelle étaient normalement développés.

Rehberg a décrit sommairement (34 et 35) un Cladocère qu'il considère comme d'espèce nouvelle et dénomme *Pleuroxus puteanus*. Cet animal a été trouvé dans un puits de l'île d'Helgoland, et Rehberg attribue l'apparition de ses caractères spécifiques à l'action de l'eau faiblement salée de ce puits.

Pour l'auteur allemand, ce *Pleuroxus* descend du *Pl. trigonellus* O. F. Müller, dont il possède l'armature post-abdominale, en même temps qu'il a la forme générale du *Pleuroxus hastatus*. A notre avis, tous les caractères attribués par Rehberg au *Pl. puteanus*, surtout ceux qui sont tirés de la forme de l'appendice labial, concordent absolument avec ceux du *Pl. trigonellus* et, jusque plus ample information, nous considérons les deux formes comme ne constituant qu'une seule espèce.

86° *Chydorus sphœricus* O. F. Müller. — J'ai rencontré plusieurs fois cette espèce aux réservoirs d'Emmerin et sa décoloration seule la distinguait du type qui vit si communément dans les eaux de surface. C'est la seule espèce de Cladocère trouvée dans les eaux souterraines de Prague.

Ajoutons maintenant, pour terminer ce qui a trait aux Cladocères, que R. Schneider (55) cite sous le nom de *Daphnia sp.* (!!) une espèce qui, d'après l'inspection du dessin qu'en donne cet auteur, n'est autre que le *Leydigia acanthocercoides* Fisch : elle vit, dit-il, en énorme quantité dant la vase d'une flaque boueuse dans la mine « Hilfe-Gottes » à Grund, dans le Harz. — L'espèce en question est également limicole dans les eaux de surface.

(A suivre).

PREMIÈRE LISTE DES GALLES
OBSERVÉES DANS LE NORD DE LA FRANCE

PAR H. FOCKEU

Préparateur d'Histoire naturelle à la Faculté de Médecine de Lille.
Licencié ès-Sciences.

(Fin)

TENTHRÉDINIDES

Galles du Saule

Nematus gallicola WESTER. *(Nematus Vallisnerii* Hart.)

Cette galle, très commune dans notre région, est visible sur les deux faces de la feuille du Saule blanc *(Salix alba)* et du Saule Marceau *(Salix caprea)*; de forme ellipsoïde, verte, plus ou moins teintée de rouge, uniloculaire, elle peut atteindre un centimètre de longueur et ressemble à un haricot.

D'après André, l'insecte parfait éclot en Mai et Septembre.

Nematus viminalis L.

Plus rare que la précédente, cette galle se développe sur la nervure médiane et à la face inférieure des feuilles des Saules pourpre et cendré *(Salix purpurea L.* et *Salix cinerea L.)* Elle est sphérique, tuberculeuse, lisse ou velue, de couleur en partie jaune verdâtre, en partie pourpre, de la grosseur d'un pois et uniloculaire.

On peut observer ces deux galles de *Nematus* de Juin à Octobre dans tous les endroits humides.

HÉMIPTÈRES HOMOPTÈRES

PSYLLIDES

Psyllopsis fraxini L.

Galloïde (1) résultant de l'enroulement marginal des folioles du Frêne commun *(Fraxinus excelsior)*.

Très fréquente en Septembre.

(1) Édouard PERRIS appelle galloïde toute hypertrophie ou déformation permettant de voir les larves par le simple écartement, le déroulement ou le soulèvement des parties qui les abritent.

Cecidomyia loti De Geer.

Les larves de ce diptère vivent en société dans le calice du Lotier corniculé (*(Lotus corniculatus* L.*)* et y déterminent une intumescence.

Dunes de Cayeux-sur-Mer (Somme). — Assez rare.

APHIDES

1° *Galles de l'Orme*

Tetraneura ulmi De Geer.

Cette galle d'un vert jaunâtre, uniloculaire, portée sur un pédicule plus ou moins long, est située à la face supérieure des feuilles de l'Orme champêtre *(Ulmus vampestris)*.

Très commune dans nos bois et nos jardins.

Schizoneura lanuginosa Hart.

Galle vésiculeuse, verdâtre, pouvant atteindre la grosseur d'une noix, à surface marquée de nombreux sillons.

Elle est visible de Mai à Octobre sur les feuilles de l'Orme champêtre et donne asile pendant l'hiver à de nombreux insectes et surtout à des araignées.

2° *Galles du peuplier.*

Pemphigus bursarius L.

Galle subsphérique ou corniculée, verdâtre, portée sur un pédicule présentant une ouverture bordée de grosses lèvres irrégulières. Elle se développe sur les jeunes rameaux du *Populus nigra* L.

Très commune partout de Mai à Octobre.

Pemphigus spirothecae Pass.

Cette galle est une des plus curieuses et des plus communes de notre région. Elle est surtout visible en Août et Septembre et consiste, à première vue, en un renflement spiralé des pétioles du Peuplier noir *(Populus nigra* L); « En examinant de près cette formation, on ne tarde pas à y remarquer une fente qui décrit autour d'elle une spire à un ou deux tours et dont les bords s'écartent avec facilité dès qu'on vient à tirer sur les deux extrémités du pétiole, laissant voir l'intérieur de la galle. On s'aperçoit alors que cette formation curieuse est creusée d'une cavité dans laquelle s'agite une multitude d'Aphidiens de forme, de couleur et de grosseur différentes au milieu

d'un nombre considérable de gouttelettes d'un liquide légèrement opalin et des dépouilles blanchâtres laissées par les insectes après leurs mues » (1).

Pachypappa marsupialis Koch.

Galle allongée, faisant saillie dans le sens de la nervure médiane, à la face supérieure du limbe et s'ouvrant en dessous par une fente longitudinale à lèvres épaissies et irrégulières. Cette galle uniloculaire, de couleur vert jaunâtre, est placée sur les feuilles du Peuplier noir (*Populus nigra*, L.), généralement à la base du limbe.

Beaucoup plus rare que la précédente, elle apparaît en Mai et tombe en Octobre.

DIPTÈRES

CECIDOMYIDES

Galles du Saule.

Cecidomyia marginemtorquens Wtz.

Galloïde très abondant sur le Saule des vanniers (*Salix viminalis* L.); il résulte de l'enroulement des deux bords du limbe et présente une série de taches transversales jaunes et rouges.

Certains arbres offrent ce galloïde sur presque toutes leurs feuilles, ce qui leur donne un aspect spécial.

Endroits humides. Juin-Octobre.

Cecidomyia rosaria Lw.

« Roses du saule ». Cette galle a l'aspect d'une fleur épanouie; elle est située à l'extrémité des jeunes rameaux du Saule blanc *(Salix alba)*.

Très commune au bois d'Emmerin.

Cecidomyia capreæ Winn.

Petites galles pustuleuses, dures, se développant en assez grand nombre sur les feuilles du Saule Marceau *(Salix caprea)* et visibles surtout à leur face inférieure.

Assez commune. Bois d'Ohlain (Pas-de-Calais).

(1) Courchet : *Étude sur les galles causées par des Aphidiens* in Mém. Sect. des Scienc. de l'Acad. des Scienc. et Lett. de Montpellier, tom. X, fasc. 1, 1880.

Cecidomyia salicis Schk.

Les larves de ce diptère provoquent des galles ligneuses, sphériques, glabres et de la grosseur d'un pois sur les rameaux des *Salix cinerea, aurita* et *caprea.*

Assez commune dans les bois d'Ohlain et de Bruay (Pas-de-Calais).

Cecidomyia clausilia Brem.

La larve de ce diptère se développe dans de petits bourrelets verdâtres en forme de croissants situés au bord des feuilles du *Salix alba* et du *Salix caprea.*

Cette galle est assez commune aux environs de Lille. — Fortifications.

Galles diverses

Cecidomyia veronicae Vall.

La Véronique petit chêne (*Veronica chamædrys* L.), très abondante dans notre région, présente souvent à l'extrémité de ses tiges une déformation spéciale, d'un blanc grisâtre et pubescente provoquée par ce diptère.

Cette galle est très commune dans les champs, les jardins et les bois.

Cecidomyia ulmariæ Bremi.

Galle conique, uniloculaire, verdâtre, à extrémité inférieure blanchâtre et pubescente, visible sur les deux faces de la feuille. Ces galles sont ordinairement réunies en petits groupes sur le limbe des feuilles de la Reine des prés (*Spiræa ulmaria* L.)

Elles sont très communes dans nos prairies.

Cecidomyia Reaumurii Bremi.

On trouve assez souvent cette galle, au mois d'Août, à la face supérieure des feuilles de la Viorne Mantienne (*Viburnum Lantana*).

Bois montueux du Pas-de-Calais.

Cecidomyia sonchi Bremi.

Les larves de ce diptère produisent sur les feuilles du Laiteron maraîcher (*Sonchus oleraceus* L.) de petites élevures brunâtres, saillantes à la face supérieure et alignées en séries le long de la nervure médiane.

J'ai fréquemment observé ces productions gallaires pendant les mois de Juillet et Août aux environs de Lille.

Cecidomyia vitis Licht.

Cet insecte produit sur les feuilles de vigne des déformations faisant saillie également sur les deux faces de l'organe et présentant leur ouverture à la partie inférieure ; ces caractères les distinguent des galles du phylloxera qui ne sont saillantes qu'en dessous et s'ouvrent à la partie supérieure.

Ces galles qui se présentent toujours en nombre restreint sur les différentes espèces de vignes cultivées dans nos jardins s'observent disséminées çà et là dans notre région.

Cecidomyia persicariæ L.

Galloïde en rouleau marginal, primitivement d'un jaune verdâtre, devenant d'un rouge cerise très vif à maturité, visible sur les feuilles du *Polygonum amphibium* L.

Très abondant jusqu'en Septembre dans les prairies et les champs, et dans les endroits humides.

Cecidomyia corni Giraud.

Kirchner attribue à cet insecte des galles de la grosseur d'un pois, dures, de forme variable, généralement coniques, visibles sur les deux faces, mais surtout à la face inférieure, des feuilles du Cornouiller sanguin *(Cornus sanguinea* L.*)*

Cette galle que j'ai fréquemment observée au mois d'Août dans notre région, toujours en petit nombre (1 à 8) sur une même feuille et contre la nervure médiane, est d'une couleur verdâtre, parfois d'un rouge vif sur sa face supérieure. Son sommet est assez souvent bifurqué.

Galles du Hêtre

Hormomyia fagi Hart.

Galle conique, papilliforme, verte au début, devenant d'un rouge carmin très vif à maturité, uniloculaire, d'environ un centimètre de hauteur, située à la face supérieure des feuilles du Hêtre commun *(Fagus sylvatica* L.*)*, le plus souvent sur les nervures et en nombre très variable.

J'ai observé dans le bois de Bon-Secours des feuilles de Hêtre littéralement couvertes de ces galles. C'est dans les avenues et à la limite des bois qu'elles sont surtout fréquentes.

Hormomyia piligera H. Lœw.

Cette petite galle, uniloculaire, de forme pyramidale, jaune verdâtre au début, devenant brunâtre à maturité, peut acquérir cinq millimètres de hauteur. On remarque fréquemment à son extrémité des prolongements disposés radialement, qui lui donnent l'aspect d'un petit polypier. Sa surface est recouverte de poils bruns très brillants. Elle est située en nombre variable, à la face supérieure des feuilles du Hêtre commun *(Fagus sylvatica* L.*)*, de chaque côté de la nervure médiane.

On observe cette galle comme la précédente du reste, dans la plupart de nos bois de Juillet à Octobre.

Galle du Tilleul

Hormomyia Reaumuriana F. Low.

Galle de forme cylindrique, uniloculaire, d'un brun jaunâtre.

Visible sur les deux faces de la feuille du Tilleul commun *(Tilia grandifolia* Ehr.*)*.

Commune dans les bois et les avenues dès le mois de Mai.

MUSCIDES

Trypeta serpylli Kirchn.

Intumescence velue et blanchâtre, analogue à celle de la Véronique, apparaissant au niveau de l'inflorescence du Thym serpolet *(Thymus serpyllum)*.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES PLANTES CITÉES DANS CE TRAVAIL

avec le nom des insectes gallicoles observés sur chacune d'elles

---

Acer platanoïdes (Erable platanoïde ou Faux sycomore)	Bathiaspis aceris.
Acer pseudoplatanus (Erable faux platane ou Sycomore)	Bathiaspis aceris.
Cornus sanguinea (Cornouiller sanguin)	Cecidomyia corni.
Fagus sylvatica (Hêtre commun)	Hormomyia fagi. Hormomyia piligera.
Fraxinus excelsior (Frêne commun)	Psyllopsis fraxini.
Glechoma hederacea (Lierre terrestre)	Diastrophus glechomæ.
Hieracium murorum (Epervière des murs)	Aulax hieracii.
Hieracium umbellatum (Epervière en ombelle)	Aulax hieracii.
Lotus corniculatus (Lotier corniculé)	Cecidomyia loti.
Polygonum amphibium (Renouée amphibie)	Cecidomyia persicariœ.
Populus nigra (Peuplier noir)	Pachypappa mursupialis. Pemphigus bursarius. Pemphigus spirothecæ.
Psamma arenaria (Oyat)	Eurytoma longipennis.
Quercus pedunculata (Chêne rouvre)	23 espèces (1).
Quercus sessiliflora (Chêne blanc)	23 espèces (1).
Rosa canina et autres espèces sauvages	Rhodites rosæ. Rhodites eglanteriæ.
Rosa spinossisima (Rose pimprenelle)	Rhodites spinosissimæ.
Rubus (Ronce)	Diastrophus rubi.
Salix alba (Saule blanc)	Cecidomyia clausilia. Cecidomyia rosaria. Nematus gallicola.
Salix aurita (Saule à oreillettes, vulg^t Petit Marceau)	Cecidomyia salicis. Cecidomyia capreæ.
Salix caprea (Saule Marceau)	Cecidomyia salicis. Cecidomyia clausilia.
Salix cinerea (Saule cendré)	Cecidomyia salicis. Nematus viminalis.
Salix purpurea (Saule à une étamine, vulg^t osier rouge)	Nematus viminalis.
Salix viminalis (Saule des vanniers, vulg^t osier blanc)	Cecidomyia marginemtorquens.
Sinapis arvensis (Moutarde des champs)	Ceutorhynchus contractus.
Sonchus oleraceus (Laîteron âpre)	Cecidomyia sonchi.
Spiræa ulmaria (Spirée ulmaire, vulg^t Reine des prés)	Cecidomyia ulmariæ.
Thymus serpyllum (Thym serpolet)	Trypeta serpylli.
Tilia grandifolia (Tilleul commun)	Hormomyia Reaumuriana.
Ulmus campestris (Orme champêtre)	Schizoneura lanuginosa. Tetraneura ulmi.
Veronica chamædrys (Véronique petit-chêne)	Cecidomyia Veronicæ.
Viburnum Lantana (Viorne cotonneuse)	Cecidomyia Reaumurii.
Vitis (Vignes de diverses espèces)	Cecidomyia vitis.

(1) Voir plus haut le tableau analytique spécial.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE PHOTOMÉTRIQUE

du spectre d'absorption du sang chez diverses espèces animales

Par E. LAMBLING

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Lille.

On sait que les coefficients d'extinction d'une solution colorée déterminés pour diverses régions d'un spectre d'absorption sont entre eux dans un rapport constant pour chaque matière colorante, quel que soit le degré de concentration de la solution. Ce rapport est égal à l'inverse du quotient des rapports d'absorption relatifs à ces mêmes régions. Soient, par exemple, A_1 et A_2 les rapports d'absorption d'une matière colorante pour deux régions spectrales; soient, d'autre part, ε_1, ε'_1, ε''_1, ... et ε_2, ε'_2, ε''_2, ... les coefficients d'extinction respectifs que présentent, pour ces mêmes régions, une série de solutions de cette matière colorante, de concentrations variables, il vient :

$$\frac{\varepsilon^1}{\varepsilon^2} = \frac{\varepsilon'_1}{\varepsilon'^2} = \frac{\varepsilon''_1}{\varepsilon''_2}, \ldots = \frac{A_2}{A_1}$$

Ainsi, lorsqu'on détermine à l'aide du spectrophotomètre de Hüfner, les coefficients d'extinction ε_0, ε'_0 d'une solution de sang de chien, saturé d'oxygène, pour les deux régions D 32 E — D 53 E (espace compris entre les deux bandes) et D 63 E — D 84 E (région de la deuxième bande), on constate que le quotient $\frac{\varepsilon'_0}{\varepsilon_0}$ est sensiblement constant et égal à 1.339 quelle que soit la concentration des solutions observées. D'autre part, si à l'aide de solutions titrées d'oxyhémoglobine de chien, on mesure les rapports d'absorption A_0, A'_0 dans les mêmes régions spectrales, il vient :

$$A_0 = 0{,}001880$$
$$A'_0 = 0{,}001403$$

et,

$$\frac{A_0}{A_0'} = 1{,}34$$

Ce résultat démontre qu'il y a identité optique entre le sang de chien et l'oxyhémoglobine cristallisée qu'on peut retirer de ce sang, ce qui n'était pas évident *a priori*, et inversement que toute valeur du quotient $\frac{\varepsilon'_0}{\varepsilon_0}$ notablement différente de 1,34, permet de conclure à la présence, dans le sang examiné, d'une ou de plusieurs matières colorantes anormales ou étrangères. En outre, Hüfner et ses élèves (1) ont montré que le sang humain et celui d'un certain nombre d'espèces animales (lapin, cheval, etc...), présentent également pour les mêmes régions spectrales un quotient $\frac{\varepsilon'_0}{\varepsilon_0}$ sensiblement égal à 1,34. Si cette coïncidence ne démontre pas absolument l'identité optique de ces diverses espèces de sang, elle la rend du moins infiniment probable, car il est difficilement admissible que les valeurs de A_0, A'_0 diffèrent d'une espèce à l'autre, mais toujours de telle façon que leur rapport reste constant. Il est donc permis de faire servir au dosage de l'oxyhémoglobine chez l'homme, le lapin, etc..., les constantes A_0, A'_0 de l'oxyhémoglobine de chien.

Ces quelques indications montrent suffisamment l'intérêt que présente pour la chimie pathologique et la physiologie comparée du sang, l'étude de ces constantes photométriques (2). Les déterminations faites jusqu'à présent n'ont eu pour objet que le sang de l'homme et celui de quelques mammifères domestiques (3). Le photomètre employé était le plus souvent l'appareil à plages juxtaposées de Hüfner (4), plus rarement celui de Vierordt (5). J'ai repris ces mesures dans le but de les étendre aux vertébrés à sang froid, et aux quelques invertébrés à sang rouge chez lesquels la présence de l'oxyhémoglobine a été démontrée avec certitude (6). Mes recherches ont porté jusqu'à présent sur les espèces suivantes :

Mammifères : Bœuf, mouton, porc, cheval, chien.

Vertébrés à sang froid : Grenouille, anguille, cyprin doré.

Invertébré : Ver de terre *(Lumbricus terrestris).*

(1) Otto : Untersuchungen über die Blutkörperchenzahl, etc... (*Pflüger's Arch.*, t. XXXVI, p. 12).

(2) Pour de plus amples détails, voyez : Lambling, Des applications de la spectrophotométrie à la chimie physiologique. (*Arch. de physiol.* 1888, n° 5., p. 25).

(3) Von Noorden, *Zeitsch. f. physiol, Chemie*, t. IV, 1880, p. 9. — Otto, *loc. cit.* — Lambling, *Thèse de Nancy*, 1882, p. 138.

(4) Otto, *Loc. cit.*

(5) Vierordt. *Die Anwendung des Spectralapparates sur Photometrie der Absorptionsspectren*, etc... Tübingen, 1873.

(6) Voyez à ce sujet Krükenberg, *Vergleichend-physiologische Vorträge*, Heidelberg, 1888, t. I, p. 29.

Chez les mammifères, la récolte du sang ne présentait aucune difficulté. Chez les vertébrés à sang froid, le liquide sanguin était puisé directement dans le cœur mis à nu, afin d'éviter le mélange de tout pigment étranger. Enfin chez le lombric, on mettait à nu le vaisseau dorsal, près de l'extrémité céphalique, c'est-à-dire aussi loin que possible des cellules pigmentées des glandes hépatiques qui entourent l'intestin. De plus, on avait soin de laisser intact le tissu conjonctif sous-jacent au vaisseau. En piquant ce dernier avec l'extrémité d'un tube de verre très finement étiré à la lampe, on parvenait à recueillir de petites quantités d'un liquide transparent et d'un beau rouge. Trois ou quatre individus fournissent amplement de quoi colorer fortement un à deux centimètres cubes d'eau (1). Avec ces divers échantillons de sang, on préparait des dilutions de concentrations variables, que l'on examinait au spectrophotomètre dans une cuve de Schulz, sous une épaisseur de un ou deux centimètres. L'appareil employé était le spectrophotomètre à faisceaux polarisés à angle droit et superposés de M. Trannin (2).

Je donne ci-après le tableau complet (N° I) des résultats fournis par le sang de bœuf. On a désigné par ε_0 les coefficients d'extinction correspondant à la région spectrale D 3 2 E — D 5 3 E (en longueurs d'onde : de 566 à 552), et par ε'_0 les coefficients d'extinction relatifs à la région D 6 3 E — D 8 4 E (en longueurs d'onde : de 546 à 534.) Dans la troisième colonne, sont inscrites les valeurs du quotient $\frac{\varepsilon'_0}{\varepsilon_0}$. Pour les autres variétés de sang, on s'est contenté d'indiquer les séries des valeurs obtenues pour ce quotient (Tableaux II et III).

TABLEAU I.

(Sang de Bœuf)

ε_0	ε'_0	$\frac{\varepsilon'_0}{\varepsilon_0} = \frac{A_0}{A'_0}$
0,72894	1,14390	1,57
0.63522	1,01404	1,60
0-64040	1,00520	1,57
0,47712	0,75488	1,58
0,42526	0,67992	1,60
0,40842	0,66266	1,62
0,34694	0,54866	1.58
0,27748	0,43674	1,57
	Moyenne :	1,586

(1) Je tiens à remercier ici mon excellent collègue, M. le docteur Barrois qui a bien voulu se charger de faire pour moi ces délicates opérations.

(2) J'ai donné ailleurs (*Arch. de physiol. 1888, n° 8, p. 589*) une description complète de cet instrument et du manuel opératoire.

TABLEAU II.

	Bœuf	Porc	Mouton	Cheval	Chien
	—	—	—	—	—
	1,57	1,60	1,59	1,57	1,61
	1,60	1,64	1,64	1,55	1,57
	1,57	1,57	1,63	1,60	1,64
	1,58	1,62	1,60	1,59	1,64
	1,60	1,58	1,58	1,59	—
	1,62	1,60	1,61	—	—
	1,58	1,58	—	—	—
	1,57	—	—	—	—
Moyennes :	1,586	1,598	1,608	1,584	1,615

TABLEAU III.

	Grenouille	Cyprin doré	Anguille	Lombric
	—	—	—	—
	1,41	1,47	1,55	1,25
	1,38	1,51	1,57	1,27
	1,42	1,47	1,55	1,23
	1,40	1,41	1,49	—
Moyennes :	1,402	1,465	1,540	1,250

Malgré les oscillations assez considérables que présentent ces résultats, on peut néanmoins considérer la valeur de $\frac{\varepsilon'_0}{\varepsilon_0}$ comme sensiblement constante pour les cinq variétés de sang de mammifères examinées. Pour les vertébrés à sang froid, et plus nettement encore pour le seul invertébré qui a pu être étudié jusqu'à présent, la valeur de cette constante diminue considérablement. A part cette différence, que les mesures photométriques pouvaient seules révéler, la position des bandes d'absorption et, en général, l'apparence du spectre sont les mêmes que pour le sang des mammifères.

Ce qui devait surtout attirer l'attention, c'est l'écart considérable qui existe, pour le sang des mammifères, entre les résultats obtenus par Hüfner et ses élèves et ceux que m'a fournis l'appareil de M. Trannin. J'ai déjà signalé ce fait que la valeur des rapports d'absorption varie assez notablement selon la nature de l'appareil employé (1). C'est ainsi que von Noorden et Otto (2) qui se sont servis, l'un de l'appareil primitif de Hüfner (3), l'autre du modèle

(1) Lambling, *Arch. de physiol.* 1888, nº 8, p. 415.
(2) Otto, *Loc. cit.*
(3) Hüfner, *Journ. f. prakt. Chem*, t. XVI, 1887.

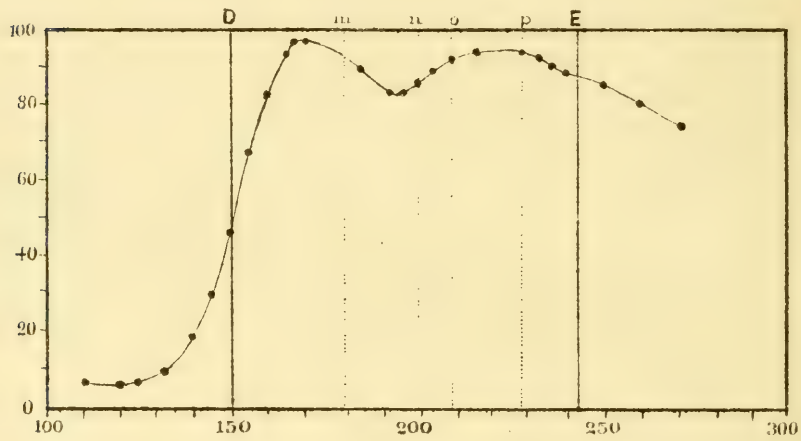
actuel, ont trouvé comme valeurs du rapport d'absorption de l'oxyhémoglobine de chien.

A_0	A'_0
0,001324	0,00100 (v. Noorden)
0,001880	0,001403 (Otto)

J'ai trouvé, de mon côté, avec l'appareil de Vierordt :

	A_0	A'_0
Chien.....	0,001426	0,001049
Cheval.....	0,001085	0,001005

Mais on remarquera que malgré ces variations, le quotient $\frac{A_0}{A_0'}$ reste sensiblement constant, ce qui revient à dire que si les coefficients d'extinction d'une même solution pour diverses régions spectrales varient en valeur absolue, quand on passe d'un de ces appareils à l'autre, par contre leur valeur relative reste sensiblement constante. Or, il n'en



est plus de même pour l'appareil de M. Trannin, qui fournit pour $\frac{\varepsilon'_0}{\varepsilon_0} = \frac{A_0}{A_0'}$ une valeur notablement plus élevée, 1,61 en moyenne pour le sang de chien par exemple, au lieu de 1,34. La différence est si considérable qu'évidemment les résultats fournis par l'appareil de M. Trannin et celui de M. Hüfner par exemple, cessent absolument d'être comparables, là où il s'agit de photométrie comparée de diverses régions spectrales.

La raison de cette différence est tout à l'avantage de l'appareil de M. Trannin, et, en général, des spectrophotomètres où l'égalité des deux plages spectrales à comparer s'apprécie par le phénomène de la disparition des franges. Elle apparaît clairement si l'on examine avec soin le tracé ci-joint, qui représente la marche de l'absorption produite entre D et E par une solution de sang de cheval au $^1/_{100}$, examinée sous une épaisseur de un centimètre. On a porté en abscisses les divisions de l'échelle micrométrique. Les ordonnées représentent la fraction de lumière absorbée en chaque point du spectre pour 100 de lumière incidente. Ainsi, au niveau de D, la solution absorbait 45 % de la lumière incidente. Ajoutons que cette courbe a pu être déterminée par points très rapprochés. Il est même diffficile de faire autrement, car la disparition exacte des franges ne s'obtient jamais, à la fois, que pour une plage spectrale très étroite.

Or, la région D32E — D54E, relative aux valeurs de ε_0, correspond à la portion de courbe comprise entre les ordonnées *m* et *n*. Cette région, dans un spectroscope de Hüfner paraît à l'œil d'un éclat uniforme. Mais le tracé montre clairement qu'il n'en est rien. Il arrive donc nécessairement, pour les appareils à faisceaux juxtaposés, que, dans l'appréciation de l'intensité de cette plage *m n*, l'œil fait, à l'insu de l'observateur, une sorte de moyenne entre les intensités lumineuses qui se succèdent de *m* à *n*. Il résulte de là pour ε_0 une valeur trop forte. Au contraire, dans les appareils à franges, on saisit nettement le minimum d'absorption que la courbe indique entre *m* et *n*. C'est sur la région de ce minimum, c'est-à-dire là où les franges disparaissaient en dernier lieu, et non pas sur l'ensemble de toute la plage, que portaient en réalité mes mensurations, ce qui donne pour ε_0 une valeur plus faible. On remarquera, au contraire, que dans la région D63E— D84E (région de la deuxième bande) qui correspond sur la figure à la portion de courbe comprise entre *o* et *p*, l'absorption est à peu près uniforme. L'appareil à franges et l'appareil à faisceaux juxtaposés devaient donc fournir là des valeurs de ε_0' à peu près identiques. On saisit maintenant la raison pour laquelle le quotient $\frac{\varepsilon'_0}{\varepsilon_0}$ est nécessairement plus fort pour le premier appareil que pour le second.

On remarquera en outre que le tracé indique une absorption plus forte dans la région de la première bande que dans celle de la seconde. Ce résultat est contraire aux données classiques de Vierordt à ce sujet.

Cette divergence tient à ce fait que Vierordt mesurait l'absorption dans cette région, sur une plage spectrale allant de D 4 E à D 19 E, c'est-à-dire correspondant à une portion de courbe comprise à peu de chose près entre les ordonnées 154 et 170. Evidemment la moitié gauche de cette plage en apparence d'éclat uniforme, est beaucoup plus lumineuse que la moitié droite. Il en résultait pour l'œil un éclat moyen, plus intense que celui de la plage uniforme *o p*, d'où Vierordt concluait à une absorption plus faible dans la région de la première bande.

(Laboratoire de chimie organique et biologique de la Faculté de Médecine de Lille).

NOTE

Sur le LUMBRICUS (PHOTODRILUS) PHOSPHOREUS Dugès

Par R. MONIEZ

Professeur à la Faculté de médecine de Lille

La phosphorescence de certaines espèces de Lombrics a été depuis longtemps remarquée et les premières observations sur ce sujet remontent à plus de deux siècles ; malheureusement, dans les cas, assez peu nombreux d'ailleurs, que nous avons pu relever, on a négligé de préciser de quelles espèces il s'agissait.

Citons cependant quelques observations qui échappent à ce reproche.

En 1837, Dugès signala une espèce nouvelle de Lombrics qu'il trouvait dans la tannée de la serre chaude du Jardin des plantes de Montpellier : « elle m'a été décélée, dit-il, par l'humeur lumineuse qu'elle excrète de la surface de son corps et qui est sans doute analogue à l'humeur colorée que rejettent par leurs pores dorsaux tant de lombrics ». Dugès décrit très imparfaitement son *Lumbricus phosphoreus* (1).

Plus tard, Cohn publia une courte notice sur la phosphorescence des Lombrics : il s'agissait vraisemblablement du *Lumbricus (Allolobophora) fœtidus* (2). C'est sur la même espèce, exactement déterminée cette fois, que Vejdovsky observa le phénomène lumineux par une chaude nuit de juillet (3).

En 1887, le professeur Giard publia ses observations sur le *Lumbricus (Photodrilus) phosphoreus* Dugès (4) ; cet animal était très commun dans

(1) Dugès : *Nouvelles observations sur la zoologie et l'anatomie des annélides à branchies sétigères.* Annales des Sc. naturelles, 2e série, t. VIII (1873), p. 24.

(2) Cohn : *Leuchtende Regenwürmer.* Zeitsch. f. wiss. Zool., t. 23 (1873), p. 459.

(3) Vejdovsky, Fr. : *System. u. Morphologie des Oligochœten* (Prag. 1884), p. 67.

(4) Giard, A. : *Sur un nouveau genre de Lombriciens phosphorescents et sur l'espèce type de ce genre* Photodrilus phosphoreus Dugès. Comptes-rendus de l'Académie des sciences, t. 105 (1887), p. 872.

les allées d'un jardin assez éloigné de la mer, à Wimereux et, pendant les mois d'août et septembre, surtout par les temps humides, il suffisait, le soir, de piétiner ou de racler le gravier des chemins pour voir la phosphorescence dans tout son éclat. Giard donne une excellente description de ce lombric, complétant ainsi les indications de Dugès. L'auteur estime qu'il y a lieu de créer pour cet animal un genre nouveau du groupe des Lombriciens postclitelliens, le genre *Photodrilus*, voisin du *Plutellus* et surtout du *Pontodrilus*.

Partant de l'observation de Dugès qui trouvait cet animal dans la tannée de la serre chaude de Montpellier et du fait que, à Wimereux, il se rencontre « uniquement dans les chemins longeant les plates-bandes » remplies de terreau venant des serres d'un horticulteur de Bou- » logne », Giard conclut que « il est donc probable que nous nous » trouvons en présence d'une espèce exotique qui s'est fort bien » accommodée du climat maritime du Boulonnais. »

Or nous avons observé, dans les derniers jours de septembre de cette année (1888), dans un jardin de la rue Solférino, à Lille, par un temps humide, vers dix heures du soir, la très vive phosphorescence émise par de nombreux petits Lombrics qui correspondent très exactement à la description du *L. phosphoreus*, donnée par Giard. La phosphorescence était aussi vive et de même teinte que celle du Ver luisant et les petits animaux, lorsqu'on les manipulait, communiquaient aux doigts leur propriété lumineuse : la matière phosphorescente brillait également sur les vêtements sur lesquels on la portait. Une pluie abondante qui tomba peu de temps après fit disparaître le phénomène lumineux et il ne se reproduisit plus pendant les quelques heures suivantes, malgré la cessation de la pluie.

Le surlendemain, vers la même heure, les mêmes lueurs reparurent aussi vives ; elles persistèrent pendant environ une demi-heure. Depuis je ne les ai pas revues. Dans les deux cas cités, la phosphorescence des vers tenus enfermés dans un tube s'éteignait en moins d'un quart d'heure.

Un fait qu'il est peut-être bon de noter, c'est que des *Lumbricus fœtidus*, que je savais très abondants dans un tas de fumier du jardin de la maison voisine, n'émettaient alors aucune lueur, comme je m'en suis assuré aussitôt, et il en fut de même les jours suivants, malgré l'attention que j'apportais à constater le phènomène.

Quelle peut être la cause de la phosphorescence chez ces Lombrics, et pourquoi n'agit-elle qu'accidentellement, pour ainsi dire, car il est bien curieux qu'elle ne soit pas plus souvent observée chez une espèce aussi commune que le *L. fœtidus* ? il est vraisemblable qu'on aurait fréquemment constaté ce phénomène s'il présentait quelque régularité, s'il était par exemple en relation avec les manifestations sexuelles; d'un autre côté les *Lumbricus phosphoreus* observés étaient en bonne santé et vécurent parfaitement en captivité, ce qui semble au moins exclure l'idée d'un phénomène pathologique. Nous ne voyons pas, pour notre part, d'explication satisfaisante aux faits que nous venons d'exposer, et il est certain que la question de la phosphorescence des Lombrics mériterait d'attirer, plus qu'elle ne le fait, l'attention des physiologistes.

Remarquons, au sujet de l'habitat du *Lumbricus phosphoreus*, que le sol du jardin où nous l'avons observé en abondance, de nature argileuse et humide, était resté jusque là absolument inculte et n'avait reçu ni plantes ni engrais d'aucune sorte ; la terre provenait des fondations de la maison, construite sur l'emplacement d'une blanchisserie ; depuis, nous avons retrouvé l'animal dans les vastes terrains vagues du boulevard Louis XIV, sous les pierres, dans les coins humides, et nous en avons récolté un individu, dans du terreau, dans le jardin de la Faculté de Médecine.

Il résulte de ces observations, semble-t-il, qu'on ne doit peut-être pas considérer le *Lumbricus phosphoreus* comme une espèce exotique qui se serait accommodée de la serre chaude de Montpellier ou du climat maritime du Boulonnais, mais bien comme un animal indigène, ou, tout au moins comme une espèce qui a pu s'acclimater dans le nord de la France. La question ne pourra être tranchée que quand on aura cherché ce Ver en d'autres localités.

Disons, pour finir, que notre Lombric est aisé à distinguer au microscope des autres espèces indigènes, par ses soies qui forment huit rangées parallèles (1). A l'œil nu on le reconnaît à sa taille exiguë ; les plus grands que nous ayons vus n'atteignaient pas plus de 3 centimètres de longueur, — ils étaient sans doute jeunes, car

(1) Notons toutefois que le *Lumbricus (Dendrobœna) rubidus* Savigny, autre espèce que l'on trouve également à Lille, a de même les soies disposées en 8 rangées équidistantes.

Giard donne 4 à 5 centimètres comme mesure des individus qu'il a observés; la largeur du corps est de 1 mill. 1/2 à 2 mill. et le nombre des anneaux est d'une centaine environ; le corps de l'animal est gris, mais la peau est assez mince pour que le sang transpare et lui donne une teinte rosée qui n'est d'ailleurs pas propre à cette espèce; pour la même raison, et comme Dugès l'a fait remarquer le premier, elle laisse voir un riche réseau vasculaire sous-jacent; la ceinture est de couleur orange. La situation de cette ceinture est un des caractères les plus distinctifs du *Lumbricus phosphoreus :* elle est placée très en avant, puisqu'elle commence au treizième anneau pour s'étendre sur les quatre segments suivants. L'animal est mou, de forme cylindrique.

*
* *

Cette note était écrite depuis longtemps quand, dans les derniers jours de décembre j'observais un *Photodrilus* dans des conditions que je crois bon de noter : un ouvrier avait travaillé dans le jardin et emporté avec les pieds, sur le trottoir, un peu de terre dans laquelle se trouvait un Ver ; l'animal devait être ainsi dans des conditions peu physiologiques et néanmoins sa phosphorescence était parfaite.

43930 LILLE, LE DIGOT FRÈRES. *Le Gérant*, Th. BARROIS.

Année 1889. N° 6. 1er Mars.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

RECHERCHES SUR LA STRUCTURE DU SYSTÈME NERVEUX CHEZ LES CIRRHIPÈDES (LÉPADIDES)

PAR LE Dr R. KŒHLER

Chargé d'un cours complémentaire de zoologie à la Faculté des Sciences de Nancy.

L'étude du système nerveux chez les Cirrhipèdes est intéressante à plusieurs égards, car les dispositions anatomiques y sont très simples, ainsi qu'on pouvait s'y attendre chez des animaux aussi dégradés. Aussi les relations des éléments qui entrent dans la constitution de ce système se laissent-elles saisir plus facilement que chez d'autres Arthropodes plus élevés en organisation.

Les travaux relatifs à cette question sont peu nombreux, et, d'ailleurs, ne renferment guère que des descriptions purement anatomiques du système nerveux des Cirrhipèdes. Les mémoires classiques de Darwin et un mémoire plus récent de Brandt, ont surtout fait connaître la morphologie externe du système nerveux chez l'Anatife, mais fournissent peu ou pas de renseignements sur la structure intime des éléments nerveux. Brandt, cependant, donne quelques indications sur la disposition des cellules nerveuses dans les ganglions sus-œsophagiens.

J'ai peu de choses à dire relativement à la forme, à la disposition et au nombre des ganglions et des nerfs. Brandt a donné un bon dessin d'ensemble du système nerveux de l'Anatife, et, chez toutes les espèces de Lépadides que j'ai étudiées, le système nerveux ne se

modifie pas sensiblement, qu'il s'agisse d'espèces de grande taille, telles que *Pollicipes*, *Scalpellum* ou *Conchoderma*, ou de types conservant toujours des dimensions très exiguës, comme les *Alepas* et les *Dichelapsis*.

Je dois cependant faire une remarque relativement à la forme d'ensemble de la chaîne nerveuse ventrale. Dans le dessin de Brandt, les cinq ganglions qui la constituent sont placés régulièrement les uns derrière les autres, et réunis par des connectifs ayant tous la même longueur. En réalité, le deuxième ganglion de la chaîne est beaucoup plus rapproché du premier, ou ganglion sous-œsophagien, que ne l'indique Brandt. Les connectifs qui rattachent l'un à l'autre ces deux ganglions sont beaucoup plus courts que ceux qui relient le deuxième ganglion de la chaîne au troisième, et le troisième au quatrième. Au contraire, les quatrième et cinquième ganglions sont très rapprochés l'un de l'autre, et les connectifs qui les réunissent sont parfois tellement courts que les deux ganglions arrivent presque à se toucher par leurs bords *(Pollicipes)*.

Dans les espèces de petite taille, et surtout chez l'*Alepas*, les connectifs sont très courts comparativement aux dimensions des ganglions, lesquelles sont assez considérables eu égard à la petitesse du corps.

Je laisse de côté les quelques variations de détails que présente la forme du système nerveux dans les différents genres de Lépadides que j'ai étudiés, pour m'occuper de suite de la structure intime.

J'étudierai d'abord les caractères histologiques des éléments nerveux, et je dirai ensuite quelques mots sur le mode de groupement de ces éléments dans les différentes parties du système nerveux.

L'ancienne opinion défendue jusque dans ces dernières années qui admettait l'existence de la *fibre* nerveuse constituée par la réunion de *fibrilles* plongées ou non dans une substance fondamentale amorphe, tend actuellement à faire place à une opinion plus en harmonie avec l'état actuel de nos connaissances, et qui a surtout été introduite dans la science et développée avec talent par le naturaliste norwégien Nansen (1). Ce savant, rajeunissant la notion de tube nerveux, terme fréquemment employé autrefois mais dans

(1) Fridjof Nansen : *The structure and Combination of the Histological Elements the of Central Nervous System.* — Bergens Museums Aarsberetning for 1886.

un sens tout à fait impropre, a montré que les formations élémentaires qui entraient dans la constitution des nerfs étaient, non pas des fibrilles, mais bien des tubes très fins, à parois minces, et renfermant un contenu liquide. En d'autres termes, un *tube nerveux*, enveloppé d'un étui conjonctif ou *névroglie*, renferme un *spongioplasma* ou substance de soutien qui se continue avec l'étui conjonctif externe et qui répond à l'ensemble des parois des *tubes primitifs*, et un *hyaloplasma*, hyalin et visqueux, renfermé dans les tubes, ou, si l'on préfère, dans les mailles du spongioplasma, et qui est la substance nerveuse proprement dite.

Les observations que j'ai faites, non-seulement sur les Cirrhipèdes, mais aussi sur plusieurs autres groupes d'Arthropodes dont j'ai eu l'occasion d'étudier le système nerveux, m'ont amené à adopter complètement la manière de voir de Nansen. Mais ce sont précisément les Cirrhipèdes qui m'ont montré, de la façon la plus nette, la structure tubulaire des éléments primitifs des nerfs, et les relations de ces éléments avec la substance ponctuée des ganglions ainsi que les caractères des cellules nerveuses.

Examinons d'abord la coupe transversale d'un connectif ou de la commissure œsophagienne chez un Cirrhipède quelconque. On reconnaît d'abord à la périphérie une enveloppe conjonctive formée de plusieurs lames concentriques, reliées entre elles par des anastomoses, et rappelant, ainsi que Wignal l'a déjà fait remarquer pour l'Ecrevisse, la gaîne lamelleuse des nerfs chez les animaux supérieurs. De nombreux noyaux, allongés et aplatis, se montrent dans les intervalles de ces lamelles. Tout l'espace limité par cette enveloppe est occupé, non pas par des fibrilles nerveuses coupées transversalement, mais par un reticulum formé de très fins trabécules qui s'anastomosent de manière à limiter des mailles arrondies. Ces mailles renferment une substance très finement granuleuse, se colorant assez faiblement par les teintures, et qui présente les caractères ordinaires d'un liquide coagulé par les réactifs. Ce qui frappe surtout dans l'examen d'une telle coupe, ce sont les différences considérables que peut présenter le diamètre de ces mailles dont les unes sont assez petites pour se laisser difficilement distinguer avec de forts grossissements, tandis que d'autres sont très grandes et atteignent $0^{mm},05$ de largeur.

L'étude des coupes successives montre que la forme et la dispo-

sition des mailles ne se modifient pas sensiblement d'une coupe à l'autre ; chaque maille limitée par une fine enveloppe correspond bien à la coupe d'un tube de petit calibre. Ce sont ces tubes que Nansen appelle tubes primitifs, tandis qu'il réserve le nom de tube nerveux à une formation telle que cette commissure œsophagienne ou ce connectif, constituée par la réunion d'un grand nombre de tubes primitifs entourés par une gaîne conjonctive lamelleuse commune.

Dans la structure des nerfs, on retrouve les mêmes éléments et les mêmes dispositions d'éléments. Seulement au lieu d'être constitué par un seul tube nerveux, chaque nerf renferme un nombre plus ou moins élevé de tubes nerveux de petites dimensions.

Si l'on étudie des coupes successives de la partie postérieure de la chaîne nerveuse d'un Lépadide, on observe que le dernier ganglion, rattaché au précédent par les deux connectifs ordinaires, donne naissance à quatre nerfs, qui prennent naissance aux dépens de la substance médullaire du ganglion comme nous le verrons tout à l'heure. Ces quatre nerfs principaux ont la même structure que les connectifs et correspondent par conséquent chacun à un tube nerveux. Mais ils ne tardent pas à se diviser ; des cloisons conjonctives partant de la gaîne lamelleuse externe, s'enfoncent en effet dans la masse centrale de tubes primitifs, qui se trouve ainsi partagée en un certain nombre de tubes nerveux secondaires ; ceux-ci se séparent et s'écartent peu à peu les uns des autres, tandis que leur diamètre diminue à mesure qu'ils forment des ramifications d'ordre plus élevé.

Ces tubes nerveux de petite taille restent ordinairement réunis par groupes de vingt, trente, quarante ou plus, suivant l'importance des organes où ils se rendent, pour constituer ce que l'on appelle un nerf. Mais les tubes nerveux qui forment un nerf sont simplement placés les uns à côté des autres, et plongés dans le tissu conjonctif général ambiant, sans être entourés d'une enveloppe conjonctive commune qui isolerait le nerf des tissus voisins.

Les tubes nerveux qu'on rencontre dans les nerfs ne diffèrent donc que par leurs dimensions plus réduites, du tube nerveux qui constitue un connectif. Chez l'Anatife, la commissure œsophagienne présente environ $0^{mm},20$ de diamètre, et les connectifs de $0^{mm},15$ à $0^{mm},20$, tandis que les tubes nerveux de petit calibre qui forment

les nerfs, ne dépassent pas 0mm,015 à 0mm,018. Le Pollicipes fournit à peu près les mêmes chiffres. On peut donc distinguer chez les Cirrhipèdes des tubes nerveux larges tels que ceux qui forment les connectifs et la commissure, et des tubes nerveux étroits ou minces. Entre ces deux catégories, il existe bien entendu des intermédiaires au niveau des points où les nerfs sortent des ganglions centraux.

On rencontre assez fréquemment sur les coupes des tubes nerveux, des noyaux distribués irrégulièrement entre les tubes primitifs. Ces noyaux sont moins aplatis et plus ovalaires que ceux qu'on trouve dans l'étui conjonctif externe. Si l'on admet que les parois des tubes primitifs sont des prolongements de cet étui conjonctif, la présence de ces noyaux s'explique parfaitement. On les rencontre surtout chez le *Scalpellum* et le *Pollicipes* aussi bien dans les gros tubes nerveux des connectifs que dans les plus petits.

Les couches internes de l'étui conjonctif des tubes nerveux présentent dans certains genres de très fines granulations pigmentaires, brun foncé : chez les Anatifes et les *Conchoderma* en particulier, on peut suivre ces granulations, à condition que les préparations ne soient pas trop fortement colorées, sur les parois des tubes primitifs de la periphérie du tube nerveux. Bien que ce fait n'ait en lui-même aucun intérêt, il présente cependant quelque importance puisqu'il apporte une preuve nouvelle de la continuité de tissu qui existe entre les parois des tubes primitifs et la gaîne conjonctive externe.

Il arrive parfois que les couches les plus superficielles de la gaîne conjonctive soient plus serrées et plus denses que les autres, et forment de distance en distance des sortes d'étranglements annulaires que l'on reconnaît facilement sur les coupes longitudinales. Ces modifications, que l'on observe particulièrement sur les nerfs pédonculaires de l'Anatife, m'avaient d'abord fait croire à l'existence d'une membrane élastique spéciale. En réalité, l'enveloppe conjonctive des tubes nerveux des Cirrhipèdes est exclusivement composée de tissu conjonctif, et en certains points, cette enveloppe se confond tellement avec les tissus conjonctifs voisins qu'on ne saurait lui tracer de limites bien précises.

Les ganglions nerveux présentent à considérer une région mé-

dullaire centrale, et une région cellulaire périphérique, le tout entouré d'une enveloppe conjonctive externe.

La substance médullaire (1) est formée des mêmes éléments que les tubes nerveux c'est-à-dire par des tubes primitifs dont les uns conservent le trajet régulier qu'ils présentaient dans les connectifs ou dans les nerfs issus des ganglions, tandis que les autres se ramifiant et s'entrecroisant en même temps que leurs dimensions se réduisent encore, constituent le tissu appelé substance ponctuée. Cette substance ponctuée qui se présente avec ses caractères ordinaires, est assez développée dans les ganglions des Cirrhipèdes. Elle se trouve divisée en îlots plus ou moins étendus, par les trajets fibreux ou les faisceaux commissuraux dont la disposition et la forme varient naturellement suivant le ganglion étudié.

Les cellules nerveuses qui forment la couche corticale des ganglions sont réunies par groupes à la surface de la substance médullaire, surtout sur le côté ventral. Comme chez tous les Arthropodes, leurs dimensions sont assez élevées. Leur protoplasma se colore d'une manière intense par les différentes matières colorantes : il montre fréquemment une structure réticulée très manifeste, et présente un gros noyau renfermant quelques granulations chromatiques.

Les cellules nerveuses présentent un nombre considérable de prolongements susceptibles de s'anastomoser les uns avec les autres pour former des réseaux parfois fort élégants. Il importe de distinguer ces prolongements protoplasmiques d'un autre prolongement, unique pour chaque cellule, ou prolongement nerveux, qui se colore aussi fortement que le corps de la cellule, et offre parfois d'une manière très nette la même structure réticulée. Ce prolongement, plus large et plus développé que les autres, s'enfonce dans la substance médullaire au sein de laquelle on peut le suivre sur une grande longueur, et reconnaître qu'il fournit des ramifications. Les cellules nerveuses sont généralement orientées de manière que le

(1) Je conserve cet ancien terme de substance ou région *médullaire* pour désigner la substance interne des ganglions formée par des tubes primitifs ordinaires et de la substance ponctuée, de préférence à celui de région *fibreuse* qui ne convient évidemment pas si l'on adopte les idées de Nansen sur la structure des éléments nerveux. J'ai cependant dû employer, pour éviter une périphrase le terme *trajet fibreux* qu'on doit entendre comme un ensemble de tubes primitifs à trajets parallèles, formant un faisceau qui *paraît* avoir une structure fibrillaire.

point d'émergence de ce filament soit tourné vers la substance médullaire, qu'il corresponde à l'extrémité proximale de la cellule, tandis que les prolongements protoplasmiques s'échappent en tous sens des autres points de la surface de la cellule.

On admet généralement que chez les Invertébrés les cellules nerveuses ne se continuent pas directement avec les nerfs qui sortent des ganglions, mais que ceux-ci prennent leur origine dans la substance ponctuée, dans laquelle viennent également se perdre les prolongements nerveux des cellules nerveuses; qu'en d'autres termes la substance ponctuée est l'intermédiaire *nécessaire* entre les cellules nerveuses des centres nerveux et les nerfs émanant de ces centres. Des exceptions à cette règle ont déjà été indiquées par les auteurs dans d'autres groupes que les Arthropodes, par Rawitz chez les Lamellibranches (1) par exemple. J'ai moi-même pu m'assurer que, chez les Cirrhipèdes, les cellules nerveuses pouvaient se continuer directement avec les tubes primitifs, à l'aide de prolongements ressemblant aux prolongements protoplasmiques ordinaires. Dans ce cas, la paroi du tube primitif est constituée par l'enveloppe conjonctive qui s'étend sur ce prolongement et dont il sera question tout à l'heure. Je possède un certain nombre de préparations tout à fait démonstratives, et les dessins que je publierai dans mon mémoire définitif ne laisseront, je l'espère, subsister aucun doute sur l'existence de relations directes entre les tubes nerveux et certaines cellules nerveuses.

Les cellules nerveuses ne possèdent, pas plus chez les Cirrhipèdes que dans les autres groupes, de membrane propre, mais sont entourées d'une enveloppe conjonctive ayant la même origine que les parois des tubes primitifs. En effet, la gaîne conjonctive que nous avons reconnue sur les connectifs, se continue sur les ganglions nerveux sans modifier sa structure. Elle envoie par sa face interne de nombreux prolongements qui pénètrent entre les cellules nerveuses, s'appliquent contre elles, en suivent tous les contours et accompagnent leurs prolongements : ils constituent en somme un réseau très délicat dont les mailles renferment les cellules nerveuses. Ce réseau se distingue facilement surtout, chez l'Anatife,

(1) B. Rawitz : *Das centralen Nervensystem der Acephalen.* Jenaische Zeitschrift, Bd. XX.

grâce aux fines granulations pigmentaires qu'il supporte. Il renferme aussi de nombreux noyaux conjonctifs que leur forme et la manière d'être de leur substance chromatique font distinguer de suite des noyaux appartenant aux cellules nerveuses.

Lorsque l'enveloppe conjonctive reste étroitement appliquée contre la surface de la cellule qu'elle entoure, on ne la distingue pas facilement et son existence peut paraître douteuse. Mais en général, il arrive que la cellule s'est quelquefois contractée sous l'influence des réactifs : elle se trouve alors séparée par un certain intervalle de son enveloppe conjonctive qui lui forme ainsi une coque à laquelle elle est rattachée par ses prolongements protoplasmiques. D'autre part cette enveloppe conjonctive se continuant, avec ses granulations pigmentaires, sur les prolongements protoplasmiques des cellules nerveuses, il en résulte que ceux-ci apparaissent beaucoup plus nettement que s'ils étaient nus.

L'enveloppe conjonctive se continue également sur le prolongement nerveux, mais on la reconnaît beaucoup moins nettement que sur les prolongements protoplasmiques car les granulations pigmentaires font ici toujours défaut, de même qu'on ne trouve jamais de traces de ces granulations dans la substance médullaire des ganglions.

***

La structure des ganglions nerveux chez les Cirrhipèdes est assez simple. On ne trouve pas ici cette complication de trajets fibreux et d'amas nombreux de substance ponctuée qu'on rencontre chez les Arthropodes supérieurs. Seul le ganglion sous-œsophagien présente une structure un peu plus élevée que les autres ganglions qui se réduisent en somme à deux masses de substance ponctuée, reliées par une commissure transversale et entourées par les cellules nerveuses.

Je ne puis pas décrire ici la constitution détaillée des ganglions, étudiés d'après les différents aspects offerts par les coupes successives : je veux seulement indiquer quelques dispositions essentielles rencontrées dans la structure des ganglions de l'Anatife.

La configuration extérieure du cerveau a été exactement figurée par Brandt : on peut se le représenter comme formé par deux renflements allongés des extrémités des commissures, renflements qui

sont reliés l'un à l'autre par un pont transversal dans la région antérieure. Les coupes montrent que ces renflements sont constitués par une masse médullaire centrale consistant en substance ponctuée avec quelques trajets fibreux, et qui est entourée sur toutes ses faces par des cellules nerveuses particulièrement nombreuses sur le côté ventral. Dans la partie antérieure du cerveau, les deux masses médullaires sont reliées par une commissure transversale formant un large ruban qui porte sur ses bords supérieur et inférieur quelques cellules nerveuses.

Le ganglion sous-œsophagien présente une structure plus compliquée, dont l'étude de quelques coupes transversales pourra donner une idée. Si l'on suit ces coupes d'avant en arrière, on rencontre d'abord la coupe de deux paires de tubes nerveux, dont l'une correspond à la commissure œsophagienne, et l'autre, située au-dessus de la première, aux nerfs du muscle adducteur. Les deux premiers tubes ne tardent pas à former deux îlots de substance médullaire entourés, sur le côté ventral et les côtés latéraux, de cellules nerveuses, et reliés sur la face dorsale par un mince faisceau transversal formant une commissure. Les deux nerfs adducteurs venant ensuite se confondre avec la substance médullaire déjà constituée, renforcent les deux îlots primitifs, qui s'adossent l'un à l'autre sur la ligne médiane. A la face ventrale apparaît un gros et large faisceau transversal dont les deux extrémités se perdent dans deux masses de substance ponctuée. Sur les coupes suivantes, le faisceau ventral disparaît, mais les deux masses latérales persistent et s'ajoutent à la masse médullaire du ganglion. La substance médullaire ainsi accrue par ces apports successifs, se présente alors sur les coupes sous la forme d'un trapèze dont le grand côté répond au côté ventral, dont les bords, sauf le côté dorsal, sont garnis de nombreuses cellules nerveuses, et dans lequel on distingue plusieurs îlots de substance ponctuée séparés par des trajets fibreux. Les coupes qui présentent les caractères que nous venons d'observer correspondent à peu près à la région moyenne du ganglion.

Cependant dans la masse médullaire apparaissent un certain nombre de trajets transversaux qui forment une commissure dorsale, et, en dessous de celle-ci, une commissure moyenne, tandis qu'un autre faisceau transversal apparaît dans la région ventrale. A ce moment la masse médullaire est moins haute que sur les

coupes précédentes, mais en revanche elle s'étale dans le sens transversal. Cet allongement est produit par ce fait que les nerfs latéraux prennent leur origine à ce niveau. Le ganglion présente donc maintenant une certaine complication due à la naissance de ces nerfs et d'une autre paire de nerfs qui se détachent un peu plus bas (destinée aux muscles thoraciques), au nombre des trajets fibreux qui sillonnent la masse médullaire, à la séparation des cellules nerveuses du côté dorsal en deux paires de groupes distincts, et enfin à la présence de commissures transversales. Mais bientôt celles-ci disparaissent, et la masse médullaire s'étrangle sur la ligne médiane, puis se sépare en deux moitiés entourées de toutes parts par des cellules nerveuses qui forment l'écorce ganglionnaire postérieure du ganglion. Ces deux masses médullaires diminuent rapidement de volume, les cellules nerveuses disparaissent, et les tubes nerveux reprenant leur trajet parallèle, les connectifs se trouvent constitués.

La structure des autres ganglions de la chaîne ventrale est beaucoup plus simple. La substance médullaire présente d'abord deux amas distincts, qui continuent les connectifs, qui s'élargissent et s'adossent sur la ligne médiane, puis se réunissent par une commissure transversale. De nombreuses cellules nerveuses existent sur la face ventrale du ganglion ; on en trouve aussi quelques-unes sur les côtés et sur la face dorsale. Lorsque les coupes ont atteint la région moyenne du ganglion, la masse médullaire s'échancre sur le côté ventral, et cette échancrure devenant plus profonde, la divise en deux moitiés qui restent entourées de cellules nerveuses. Chacune de ces moitiés se partage en deux masses distinctes, dont l'une constitue un nerf latéral et l'autre le connectif qui se rend au ganglion suivant.

Quant au nerf intermédiaire, signalé par Brandt, et qui court tout le long de la chaîne nerveuse entre les connectifs, il est formé par un tube nerveux ayant les mêmes caractères que les connectifs dont il ne diffère que par ses dimensions moindres, et qui fournit de distance en distance des branches latérales. Le nerf intermédiaire naît du ganglion sous-œsophagien et il ne prend pas son origine dans la substance ponctuée, mais il se constitue directement aux dépens des prolongements d'un groupe de cellules nerveuses qui se trouve à la face postérieure du ganglion, sur la ligne médiane. En

arrivant au ganglion suivant, le nerf intermédiaire perd son individualité, c'est-à-dire que ses tubes primitifs se continuent avec les prolongements des cellules nerveuses de la face antérieure de ce ganglion, tandis que son étui conjonctif se confond avec l'étui conjonctif du ganglion. Puis il se reconstitue de nouveau sur la face opposée ou postérieure, toujours aux dépens des cellules qui la tapissent et il se continue jusqu'à l'extrémité de la chaîne, en disparaissant ainsi au niveau de chaque ganglion.

Sur le DÉVELOPPEMENT du VAGIN MALE (UTRICULE PROSTATIQUE) CHEZ LE FŒTUS HUMAIN

Par M. F. TOURNEUX

Professeur à la Faculté de Médecine de Lille.

(Synonymie : 1762 *Sinus prostatæ*, Morgagni; 1836 *Uterus masculinus*, E. H. Weber; 1847 *Corpus utriculare Weberi*, Leuckart; 1852 *Vagina masculina*, Thiersch).

L'assimilation du sinus ou utricule prostatique de l'homme au vagin de la femme remonte déjà fort loin. Peu après le travail fondamental de E.-H. Weber (*Zusätze zur Lehre vom Baue und den Verrichtungen der Geschlechtsorgane*, Leipzig 1846) qui voyait dans l'utricule prostatique le représentant de l'utérus femelle, H. Meckel (v. Hembsbach) émet l'opinion que l'organe de Weber répond au vagin et non à l'utérus (*Zur Morphologie der Harn-und Geschlechtswerkzeuge der Wirbelthiere*, Halle 1848). De même Thiersch considère le sinus prostatique (*Prostatatasche*) comme un *vagin mâle* plutôt que comme un utérus mâle (*Bildungsfehler der Harn-und Geschlechtswerkzeuge eines Mannes*, Illustr. méd. Zeitung, p. 12).

En 1853, R. Leuckart (*Wagner's Physiologie*, T. IV, Art. Zeugung p. 762) professe de son côté que l'utricule prostatique représente à la fois le vagin et l'utérus. En 1856, Lilienfeld soutient dans une dissertation inaugurale (*Beitræge zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Geschlechtsorgane*, Marburg) que l'organe de Weber est l'homologue du vagin, opinion qui se trouve également défendue par H. Rathke dans son *Traité sur le développement des vertébrés*, Leipzig 1861, p. 182. Dans un mémoire sur les *Restes du corps de Wolff chez l'adulte* (Bulletin scientifique du département du Nord, 1882) nous proposons de notre côté, en raison de l'homologie évidente de l'utricule prostatique et du vagin développés tous deux aux dépens de l'extrémité inférieure du canal génital, de donner au premier de ces organes le nom de *vagin mâle*. Enfin, dans un travail récent sur le *Développement de l'appareil génito-urinaire des Amniotes* (Internationale Monatsschrift f. Anat. und Hist., 1885) G. von Mihalkovics s'exprime ainsi : « Le sinus prostatique normal répond à la portion des conduits de Müller enveloppée par l'entonnoir hyménial (*colliculus seminalis*) ; il est par conséquent l'homologue de l'entrée (*Introitus*) et de la portion distale du vagin », pages 365 et 366.

Nous nous proposons, dans cette note, de suivre le développement de l'utricule prostatique chez l'homme, depuis la fusion des canaux de Müller dans l'épaisseur du cordon génital jusqu'à l'époque de la naissance, et de montrer que ce développement offre de nombreux points de rapprochement avec celui du vagin de la femme.

Le développement des conduits de Müller débute plus tardivement et progresse plus lentement que celui des canaux de Wolff. Sur un

fœtus humain de 19 millim. *(a)* (milieu du deuxième mois lunaire), décomposé en coupes transversales non sériées, les conduits de Müller se trouvent confinés dans une région répondant au sommet des corps de Wolff ; sur un second fœtus de 24 millim. *(d)* (fin du deuxième mois lunaire), ces conduits, dans leur marche progressive de haut en bas, n'ont pas encore atteint l'extrémité inférieure des reins primordiaux.

Nous avons fait connaître antérieurement (*Mémoire sur le développement de l'utérus et du vagin,* Journal de l'Anat., 1884) les rapports réciproques des conduits de Müller dans toute la hauteur du cordon génital sur un fœtus ♂ de 3,2/4 centim. *(a)* (début du troisième mois lunaire). Ces rapports, sur les coupes transversales sériées, étaient les suivants de bas en haut :

Conduits de Müller	séparés. .	6 coupes
	accolés. .	4
	fusionnés.	24
	accolés. .	2
	fusionnés.	4
	accolés. .	6
	séparés. .	4
Longueur du cordon génital. .		50 coupes = 1 millim. 6.

Nous ajouterons que les conduits de Müller ne s'ouvraient pas dans la cavité du sinus urogénital, mais que leurs extrémités inférieures, entièrement pleines, venaient simplement s'adosser à l'épithélium du sinus.

Sur un second fœtus mâle, à peu près du même âge, mesurant du vertex au coccyx une longueur de 34 millim. *(a)*, et dont le cordon génital a été décomposé en 47 coupes, nous relevons les données suivantes :

Conduits de Müller (de bas en haut)	séparés. .	4 coupes
	accolés. .	15
	fusionnés.	11
	accolés. .	8
	séparés. .	9
Cordon génital		47 coupes.

Par suite d'un oubli regrettable, la longueur du cordon génital n'a pas été déterminée.

Sur un fœtus ♂ un peu plus âgé, mesurant une longueur, du vertex au coccyx, de 37 millim. *(a)*, les conduits de Müller affectent les rapports suivants :

Conduits de Müller (de bas en haut)	accolés . .	12 coupes
	fusionnés.	40
	accolés . .	10
	séparés. .	8
Cordon génital		70 coupes = 2 millim. 2.

Comme chez les fœtus précédents, les extrémités inférieures des conduits de Müller ne présentent pas de lumière centrale.

Selon G. v. Milhalkowics *(loc. cit.)*, l'atrophie du segment supérieur du canal génital (résultant de la fusion des deux conduits de Müller à l'intérieur du cordon génital) débuterait chez le fœtus ♂ de 40 millim., et s'achèverait entre les stades 50 et 55 millim (page 363 du Mémoire) (1). Nous avons eu l'occasion d'examiner à ce point de vue deux fœtus mâles de 5/6, 5 centim. *(c)* et de 5, 9/7, 8 centim. *(a)* répondant au milieu du 3e mois lunaire. Le cordon génital du premier fœtus, en parfait état de conservation a été divisé en 54 coupes. On remarque sur les coupes sériées que le canal génital n'a persisté que dans le tiers inférieur du cordon ; vers la 17me coupe, sa cavité disparaît et un simple filament épithélial d'un diamètre de 35 à 40 μ, en figure le segment supérieur. Vers la 34me coupe, la coloration rosée de ce filament (après action du picro-carmin) s'atténue, en même temps que ses limites deviennent de moins en moins accusées, mais on retrouve encore les vestiges des conduits de Müller, le long des replis urogénitaux.

Sur le second fœtus de 5,9/7,8 centim., dont le cordon génital macéré comprend seulement 33 coupes, on n'aperçoit plus

(1) L'atrophie des conduits de Müller dans leur segment moyen chez le mâle paraît subir quelques variations individuelles. C'est ainsi que sur un fœtus ♂ de 60 à 70 cent. (vertex au coccyx) examiné par Gasser, les conduits de Müller étaient encore visibles sur toute leur longueur, tandis que sur deux autres fœtus du même stade, ces conduits avaient disparu dans leur partie moyenne.

l'utricule prostatique (portion persistante du canal génital) que sur les 15 premières préparations, en comptant de bas en haut ; le canal génital s'est complètement résorbé dans toute la moitié supérieure ou utérine du cordon.

Cinq fœtus mâles plus âgés nous présentent les dispositions suivantes :

Fœtus de 8,3/11 cent. (*a*) (début du 4e mois lunaire). La portion persistante du canal génital, rudimentaire, n'existe que sur une dizaine de coupes, c'est-à-dire mesure à peine un demi-millimètre de long, avec un diamètre transversal de 90 μ : elle est pleine dans toute sa longueur. Il est à remarquer que l'épithélium qui tapisse le sommet du verumontanum, quoique peu élevé, appartient manifestement au type pavimenteux stratifié : il se compose d'une couche profonde de cellules cubiques et d'une couche superficielle de cellules aplaties ; sa hauteur est de 30 μ. L'épithélium prismatique stratifié qui recouvre la paroi opposée du canal de l'urèthre atteint une épaisseur de 60 à 75 μ. Les canaux éjaculateurs s'ouvrent dans l'urèthre au même niveau que l'utricule prostatique.

Fœtus 10,5/14,5 cent. (*a*) (milieu du 4e mois). L'utricule prostatique est intéressé sur 24 préparations, c'est-à-dire occupe une longueur d'environ 1 mill. Il se présente sous la forme d'un tube assez régulièrement cylindrique dont le diamètre transversal mesure 65 μ, et dont les parois sont tapissées par un épithélium prismatique d'une hauteur de 25 μ. Au niveau de sa jonction avec le canal de l'urèthre, sa cavité est entièrement bourrée de cellules épithéliales sur une hauteur de 4 coupes. Les canaux éjaculateurs viennent déboucher dans le canal de l'urèthre, un peu au-dessus de l'utricule prostatique (5e coupe).

L'épithélium qui revêt le sommet du verumontanum se rapporte toujours au type pavimenteux stratifié, mais la surface qu'il recouvre est beaucoup plus réduite que chez le fœtus précédent.

Fœtus 16/23 cent. (*c.*) (milieu du 5e mois lunaire). La structure de l'utricule prostatique rappelle entièrement celle du vagin chez le fœtus femelle de même longueur (voy. Journal de l'Anat. 1884, page 30) : l'utricule s'étend sur une longueur de 64 préparations (2 mill., 5), sans présenter de cavité centrale ; son extrémité inférieure ou

uréthrale est légèrement distendue par accumulation des cellules épithéliales; enfin, ses parois lamineuses sont couvertes de nombreux festons qui dépriment la surface épithéliale et simulent les plis ou rides du vagin femelle.

Voici les modifications qu'on constate de bas en haut sur la série des coupes transversales (par rapport à l'axe de l'embryon) : au niveau de son abouchement dans le canal de l'urèthre, l'utricule rétréci sur une hauteur de 6 coupes, mesure à peine un diamètre transversal de 50 μ. On le voit ensuite se renfler progressivement, se bourrer de grandes cellules polyédriques, claires, transparentes (comp. avec le développement du vagin femelle, *loc. cit.)*, et prendre sur la coupe une forme ovalaire (1 mill. sur 580 μ) : son bord antérieur est arrondi et lisse, son bord postérieur plus effilé supporte un prolongement déchiqueté que nous ne pouvons mieux comparer qu'à la branche postérieure du T vaginal chez le fœtus femelle. A la 16e coupe, se montrent les embouchures des canaux éjaculateurs, situées de chaque côté de l'utricule. A la 22e coupe, on voit apparaître, en arrière de l'ovale épithélial précédemment décrit et sur la ligne médiane, entre les canaux éjaculateurs qui décrivent à ce niveau une courbe très accusée, un amas de cellules épithéliales qui s'allonge peu à peu d'arrière en avant, et au bout d'une dizaine de coupes s'unit à l'ovale antérieur pour ne former avec lui qu'une seule lame épithéliale aplatie latéralement et à bords festonnés; en même temps, on n'aperçoit plus les cellules polyédriques transparentes qui remplissaient l'extrémité inférieure renflée de l'utricule. La longueur de cette lame est d'environ 2 mill. 5; son épaisseur, sans tenir compte des saillies, est de 65 μ. Cette lame épithéliale se poursuit sans grandes modifications sur une douzaine de préparations, puis brusquement (sur une hauteur de 2 préparations) elle disparaît dans ses trois quarts antérieurs; son extrémité postérieure seule persiste sur une longueur de 650 μ. L'utricule prostatique se continue ainsi sur une hauteur de 20 préparations entre les deux canaux éjaculateurs, et se termine au niveau où ces canaux émettent latéralement les vésicules séminales.

Si nous essayons, d'après les données qui précèdent, de nous représenter la forme générale qu'affecte l'utricule prostatique, nous pouvons la comparer assez exactement à celle d'un N dont les deux branches extrêmes sont verticales, et dont la branche moyenne ou

d'union est horizontale. Cette dernière branche, sectionnée par la coupe horizontale suivant sa longueur, mesure 2,5 millim. : il en résulte que si les extrémités de l'utricule prostatique sont distantes en ligne droite d'une hauteur de 64 coupes = 2,5 millim., la longueur de l'utricule est, en réalité, plus considérable, puisqu'il faut ajouter aux 2,5 millim. de la branche horizontale, environ 1 millim. pour la branche d'origine qui se jette dans le canal de l'urèthre, et un second millimètre pour la branche terminale. Nous ne pensons donc pas nous éloigner beaucoup de la vérité, en attribuant à l'utricule une longueur de 4,5 millim. à 5 millim.

Fœtus 19/29 cent. (*a*) (début du 6e mois lunaire). L'utricule prostatique mesure une hauteur de 32 préparations (1,5 millim. environ). Rétréci à son origine (100 μ), il ne tarde pas à se renfler et à présenter sur la coupe transversale une forme ovalaire dont les deux diamètres sont de 400 et de 130 μ. Plus loin, la section figure assez exactement un triangle équilatéral, de 130 μ de côté. L'utricule diminue ensuite progressivement de volume, et disparaît dans la couche superficielle du verumontanum, un peu au-dessous de la courbe des canaux éjaculateurs dont les embouchures occupent la 18e préparation. Comme chez le fœtus précédent, la cavité de l'utricule est complètement obstruée par un tassement de cellules épithéliales polyédriques ; par contre, la surface épithéliale est lisse, ou ne supporte que de légères excroissances à peine appréciables.

Fœtus 35/50 cent. (*a*) (à terme). L'utricule bien développé possède une longueur de 3 millim. avec un diamètre transversal de 1 millim. ; il est creux dans toute son étendue. Les parois lamineuses surmontées de nombreuses crêtes dermiques, analogues aux plis du vagin, sont tapissées par un épithélium pavimenteux stratifié d'une hauteur de 100 μ.

L'utricule s'ouvre dans le canal de l'urèthre par une étroite fissure verticale dont les bords se rejoignent presque sur la ligne médiane, et dont la longeur intéresse tout le diamètre de l'utricule (27 prép. = 1 mill.). Il résulte de cette disposition que sur les coupes transversales, les deux lèvres de l'orifice utriculaire simulent une véritable membrane hymen dont le diamètre transversal égale celui de l'utricule (1 millim.), et dont l'épaisseur moyenne ne dépasse pas 120 μ.

Les canaux éjaculateurs se jettent dans le canal de l'urèthre à la 23e coupe, c'est-à-dire au niveau de l'extrémité supérieure de la fente hyméniale. L'utricule finit vers la 67e coupe, en avant des canaux éjaculateurs qui décrivent peu au-dessus leur courbe habituelle.

Nous n'avons pas recherché la structure de l'utricule prostatique au-delà de la naissance : E. Klein (*Stricker's Handbuch* 1871, page 644) et Krause (*Handbuch der menschlichen Anatomie* 1876) affirment que la vésicule prostatique de l'adulte est tapissée par un épithélium pavimenteux stratifié dans lequel s'enfoncent de petites papilles coniques, tandis que d'autres observateurs lui assignent, au contraire, un revêtement épithélial prismatique simple, ou stratifié comme celui du canal de l'urèthre. La surface de verumontanum serait également recouverte, suivant Klein, par un bel épithélium pavimenteux stratifié.

*
* *

Il résultent des faits qui précèdent que, dans le développement normal, le segment supérieur ou utérin du canal génital disparaît chez le fœtus humain mâle, le segment inférieur ou vaginal contribuant seul à constituer l'utricule prostatique tapissé dès lors dans toute son étendue par un épithélium pavimenteux stratifié. Si, à ce segment inférieur ou vaginal, vient s'ajouter une portion persistante plus ou moins grande du segment supérieur ou utérin, l'utricule prostatique ne représentera plus seulement le vagin de la femme, mais le vagin surmonté d'une portion plus ou moins considérable de l'utérus : dans ce cas, un épithélium différent (pavimenteux et prismatique) tapissera les deux extrémités de l'utricule. A ces données générales, il convient d'ajouter que les segments vaginal et utérin du canal génital, c'est-à-dire les portions tapissées par un épithélium pavimenteux stratifié et par un épithélium prismatique, ne possèdent pas forcément la même longueur, comme dans le développement normal chez la femme, et qu'enfin l'épithélium du canal de l'urèthre peut s'invaginer dans l'utricule, et se substituer progressivement dans une étendue variable à l'épithélium primitif de cette cavité. Ainsi pourront peut-être s'expliquer les divergences des auteurs qui attribuent à l'utricule prostatique tantôt un épithélium pavimenteux stratifié, tantôt un épithélium prismatique simple,

et tantôt enfin un épithélium prismatique stratifié analogue à celui de l'urèthre.

Chez la femme, le segment hyménial du vagin, auquel nous avons assimilé la portion distale du vagin mâle, paraît résulter de la fusion des extrémités inférieures des conduits de Wolff et de Müller : par suite, si les conduits de Wolff persistaient, chez la femme adulte, dans toute leur longueur, ils viendraient déboucher avec le tube utéro-vaginal par l'intermédiaire d'un canal commun dans le vestibule (1). Cette opinion, que nous avons émise pour la première fois dans une note communiquée à la Société de Biologie (15 Mars 1884), en collaboration avec M. Wertheimer, et plus tard, au Congrès de Copenhague (Août 1884), fut alors combattue par Kœlliker. Il en serait cependant ainsi chez le lapin mâle, d'après G. v. Mihalkovics *(loc. cit.)*, le segment uréthral ou distal de l'organe de Weber (utricule prostatique), dans lequel débouchent les canaux déférents, étant constitué par la fusion des extrémités inférieures des conduits de Wolff et de Müller. Ce mode de développement permettrait de nous rendre compte de certaines anomalies, chez l'homme, où l'homologie des parties s'accusant davantage, les canaux éjaculateurs s'ouvrent directement dans l'utricule prostatique.

(1) Les dépressions que l'on a signalées au niveau du bord postérieur du méat urinaire chez la femme, de chaque côté de la ligne médiane, ne sauraient donc être considérées comme des vestiges des canaux de Wolff (conduits de Gartner), ainsi que l'ont soutenu plusieurs observateurs (Kochs, Wassilief, Valenti, Debierre, etc.), mais représentent vraisemblablement les canaux excréteurs de glandes prostatiques (Skene, Schüller, Dohrn, Kœlliker). Les cas de persistance totale des canaux de Wolff, s'ouvrant dans le vestibule, en avant du vagin, relèvent de la tératologie, et répondent à un stade primitif du développement.

NOTE SUR LA DISPERSION DES HYDRACHNIDES

PAR TH. BARROIS

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Lille

S'il est relativement facile d'expliquer, par l'intervention des oiseaux, le transport dans les îles éloignées du continent (telles que les Açores par exemple) des Crustacés, des Bryozoaires, de tous les animaux enfin pourvus d'œufs d'hiver ou de statoblastes, il n'en est pas de même au sujet des Hydrachnides, pour lesquelles rien de semblable ne peut être invoqué.

Outre que ces Acariens ne portent ni œufs d'hiver ni statoblastes, on ne peut admettre leur transport direct, car la plupart d'entre eux, à l'exception peut-être des *Arrenurus* dont la carapace chitineuse est très épaisse, ne sauraient résister à une dessication de quelques heures. Nombre d'espèces sont même assez délicates, et je citerai les *Sperchon*, en particulier, que l'on a beaucoup de peine à rapporter vivants d'une excursion pour peu que la température extérieure soit élevée et que le flacon qui les contient ne soit pas fréquemment débouché. La dissémination des Hydrachnides est donc difficile à expliquer, et ce problème m'avait obsédé bien souvent lorsque je cherchais à me rendre compte de la présence aux Açores du *Sperchon glandulosus* et de l'*Arrenurus Chavesi* (1).

Un heureux hasard me donna la solution tant cherchée; parmi les pêches que je faisais un jour dans les marais des environs de Lille, je recueillis, au milieu d'une grande quantité d'Hydrachnides diverses, de nombreuses Corizes chargées de pupes de ces Acariens : ce fut pour moi un trait de lumière! Ces petits corps ovoïdes, durs et résistants, le plus souvent de couleur rougeâtre, ont été signalés depuis longtemps sur la plupart des insectes aquatiques, tels que les Nèpes, les Corizes, les Gerris, les Hydrophiles, les Dytiques, etc.

Les premiers observateurs, Swammerdamm, de Geer, Rösel,

(1) TH. BARROIS : *Matériaux pour servir à l'étude de la faune des eaux douces des Açores* : I Hydrachnides. Lille, 1887.

prirent ces corps pour des œufs d'Hydrachnides; ce fut Dugès (1), qui en reconnut la véritable nature et qui détailla le cycle évolutif de quelques-uns de ces Acariens aquatiques. Il vit, chez *Hydrachna globosa* par exemple, les œufs donner naissance à de petites larves hexapodes qui, après avoir vécu librement durant quelque temps, se fixèrent sur le corps d'un insecte aquatique *(Nepa cinerea, Dytiscus marginatus, Hydrophilus piceus, Cybister Rœselii,* etc.) pour y passer à l'état de nymphe. Durant cette période de nymphose, le petit animal acquiert sa quatrième paire de pattes (en dehors d'autres modifications sur lesquelles je n'insisterai point ici); plus tard la coque chitineuse se déchire et livre passage au nouvel animal qui nage aussitôt avec vivacité et reprend pour quelques semaines son existence libre.

Mais la jeune Hydrachnide n'est point encore adulte, comme le dit Dugès ; elle doit derechef subir une nouvelle mue. Aussi, après qu'elle a pris un notable accroissement, la voit-on se fixer par son rostre à l'aisselle d'une feuille de *Potamogeton* pour y accomplir une deuxième nymphose tout à fait comparable à la première. Une seconde fois, la coque chitineuse se fend sur le dos et l'Hydrachnide s'en échappe enfin à l'état parfait.

Puisqu'il ne saurait être question de dissémination, soit directe, soit indirecte, des Hydrachnides à l'état adulte, pourquoi ne pas admettre que ces animaux peuvent être transportés par les Corizes d'une façon passive, à l'état de nymphes, alors qu'elles sont généralement revêtues d'une carapace chitineuse épaisse et résistante, alors qu'elles vivent, pour ainsi dire, à la manière d'une chrysalide dans son enveloppe ?

Les Corizes *(Corixa atomaria)* sont très communes aux Açores, et *a priori,* l'esprit ne répugne pas à admettre qu'elles aient été les agents de transport des Hydrachnides; la phrase suivante de Dugès (2) semble d'ailleurs venir à l'appui de cette opinion : « J'ignore combien de temps ces petits animaux (les larves) vivent librement dans l'eau; ils n'en peuvent alors sortir sans périr, et c'est là qu'ils doivent trouver leur subsistance. Fixés sur le corps d'un insecte aquatique,

(1) Dugès : *Deuxième mémoire sur l'ordre des Acariens* (Ann. des Sciences naturelles, 2e série, t. I, 1834).

2) Dugès : loc. cit., p. 146.

et passés à l'état de nymphes, ils peuvent au contraire être emportés à l'air sans danger. »

Mon hypothèse n'était donc qu'une vue de l'esprit, mais je résolus de la vérifier par la méthode expérimentale, en me plaçant aussi exactement que possible dans les conditions naturelles.

Il s'agissait de montrer :

1° Que le mode de développement postembryonnaire signalé par Dugès chez quelques genres particuliers *(Hydrachna, Limnocharis)* était commun à la plupart des Hydrachnides;

2° Que les Corizes pouvaient impunément être tenues hors de l'eau pendant un laps de temps assez long :

3° Que les pupes d'Hydrachnides, fixées sur ces mêmes Corizes, étaient suffisamment résistantes pour supporter une dessication prolongée.

Pour ce qui est du premier point, l'époque à laquelle j'avais entrepris mes recherches n'était guère favorable : j'eus grand'peine à réunir un certain nombre de Corizes infestées de pupes d'Hydrachnides. Au bout d'un séjour plus ou moins long dans mes aquariums, ces diverses pupes donnèrent naissance à de petites Hydrachnides facilement déterminables; en voici les noms : *Hydrachna globosa, Eylais extendens.* C'est donc un genre nouveau à ajouter à la liste des espèces d'Hydrachnides chez lesquelles on observe un développement post-embryonnaire semblable à celui qu'a décrit Dugès. D'après certaines indications fournies par deux autres genres *(Arrenurus, Nesæa)* je suis porté à croire que ce mode de développement est commun sinon à la totalité (1), du moins à la grande majorité des

(1) Les *Atax* parasites des Naïades *(A. ypsilophorus* et *A. Bonzi)* semblent faire exception en ce sens que le développement s'accomplit en grande partie dans l'intimité même des tissus des Unios et des Anodontes. Toutefois si l'on veut se rapporter à l'excellent travail de Claparède *(Studien an Acariden.* Zeit. für wiss. Zool., Bd. XVIII, 1868, p. 451 et suiv.), on verra clairement que toutes les phases du cycle évolutif sont au fond les mêmes. De l'œuf, pondu généralement dans l'épaisseur du manteau ou des branchies, s'échappe la jeune larve hexapode *(Erste Larvenform* de Claparède) de l'*Atax Bonzi* qui nage librement dans la cavité palléale; après un laps de temps probablement assez court, cette larve s'enfonce dans le tissu des branchies, où elle subit une véritable nymphose pour donner naissance à une deuxième larve octopode *(Zweite Larvenform* de Claparède). Cette larve octopode brise la coque chitineuse qui l'enferme, est mise en liberté pendant quelque temps, et pénètre ensuite à nouveau dans l'intérieur des branchies pour y accomplir une nouvelle mue et en ressortir à l'état parfait.

On le voit, que l'hôte soit un Insecte ou un Mollusque, le processus embryonnaire est identique, au moins dans ses lignes principales.

Hydrachnides : toutefois mes observations sont trop incomplètes pour que je puisse rien affirmer de formel à ce sujet.

Tout le monde sait que la plupart des insectes aquatiques et surtout les Hydrophiles, les Dytiques, les Corizes, les Notonectes, etc., peuvent vivre assez longtemps hors de l'eau et passent, avec facilité en volant, d'un mare à l'autre (1). J'ai voulu voir combien de temps les Corizes résisteraient à la dessication, et j'ai entrepris à ce sujet une série d'expériences, dont je relate ci-dessous les plus importantes.

Expérience IX. — Une Corize *(Corixa atomaria)* de belle taille, après avoir été essuyée sur une feuille de papier brouillard, est mise dans un tube à analyse bien sec, qui reste débouché. Après vingt-trois heures et demie de dessication, la Corize est transvasée dans un cristallisoir où elle se met de suite à nager avec vivacité ; elle ne mourut que onze jours plus tard.

Expérience IV. — Une grosse Corize adulte est isolée, avec les précautions indiquées ci-dessus, dans un tube à analyse. Elle y reste quarante-trois heures; à peine remise dans son élément naturel, elle y reprend son existence accoutumée.

Toutefois je froissai l'insecte quelques heures plus tard en le saisissant avec une pince, et il mourut le lendemain dans la matinée.

Des expériences ci-dessus mentionnées ainsi que d'autres qu'il serait trop long de rapporter, nous pouvons conclure que non-seulement les Corizes peuvent « voltiger la nuit, soit par plaisir, soit pour chercher une résidence plus riche en butin, soit enfin pour favoriser la diffusion de l'espèce (2) », mais encore qu'elles sont susceptibles de demeurer un laps de temps relativement considérable hors de leur milieu habituel. Il est évident que les Coléoptères (*Hydrophilus, Dytiscus*, etc...) se prêteraient mieux à des expériences de ce genre et offriraient plus de résistance à la dessication, mais j'ai tenu à opérer sur des Corizes, afin de repro-

(1) « Un Coléoptère aquatique, un *Colymbetes*, tomba à bord du *Beagle*, alors à 72 kilomètres environ de la terre la plus voisine; on ne saurait dire jusqu'où il eût pu être emporté s'il avait été poussé par un vent favorable. » Charles Darwin : *Origine des espèces*, trad. franç., p. 464.

Voyez au sujet du transport des Algues et des Protozoaires une intéressante note de W. Migula : *Die Verbreitungsweise der Algen* (Biologischen Centralblatt, Bd. VIII, Novembre 1888).

(2) Brehm : *Les Merveilles de la nature*, Insectes, t. II, p. 470 (trad. franç. de Kunckel d'Herculais).

duire, d'une façon pour ainsi dire expérimentale, les faits tels qu'ils ont dû se passer, selon toute vraisemblance, lors de l'introduction des Hydrachnides aux Açores.

Restait à démontrer le point le plus important : les pupes d'Hydrachnides fixées sur les Corizes peuvent-elles impunément supporter un séjour prolongé à l'air libre ? Je le répète, la saison et le lieu où ces expériences ont été entreprises n'étaient guère favorables : les pupes d'*Hydrachna* étaient très rares, et je n'avais à ma disposition que des nymphes d'*Eylais extendens* dont l'enveloppe chitineuse est molle, peu résistante, ayant par suite une forte tendance à se dessécher. Néanmoins, certains résultats de cette seconde série d'expériences ont été tout-à-fait probants, comme on le verra ci-dessous.

Expérience II. — Une jeune Corize, portant trois nymphes, est mise dans un tube à analyse, après avoir été égouttée sur du papier brouillard. Elle y reste 21 heures ; à ce moment, on l'isole dans une cuvette où elle ne vécut que trois jours. Cette mort n'entrave en rien le développement de l'Acarien, et, dix jours plus tard, l'enveloppe d'une des pupes se rompt et livre passage à une petite Hydrachnide qui se met aussitôt à nager avec rapidité dans la cuvette ; un examen microscopique permit de la déterminer comme une jeune *Eylais extendens*.

Il ressort nettement de cette observation que les pupes d'Hydrachnides, même celles dont l'enveloppe chitineuse est mince et molle (comme c'est le cas chez *Eylais extendens*), peuvent supporter sans dommage un séjour assez prolongé à l'air libre ; mon hypothèse s'est trouvée vérifiée par l'expérience, et l'on peut en conclure qu'il faut considérer les insectes aquatiques comme les agents les plus actifs de la dispersion des Hydrachnides (1).

Nous avons vu plus haut quel rôle important peuvent jouer en pareille occasion les insectes.

Est-il possible d'expliquer par ce moyen l'arrivée aux Açores des quelques espèces d'Hydrachnides qu'on y rencontre ? La réponse ne

(1) Je n'ose point dire ici les seuls agents de dispersion car j'ai rencontré maintes fois des pupes d'Hydrachnides fixées sur une tige de *Potamogeton* ou de toute autre plante lacustre, comme Dugès l'a le premier signalé ; il est évident qu'en cet état les nymphes peuvent être transportées par les oiseaux aquatiques qui emportent souvent des débris végétaux, soit enroulés autour de leurs pattes, soit accrochés dans la commissure du bec.

fait aucun doute. Les faits observés jusqu'à présent nous permettent presque d'affirmer que toujours les Hydrachnides subissent une nymphose d'assez longue durée, qu'elles vivent durant cette période en parasites sur un hôte, qui est par exception un Mollusque, mais d'une façon générale un Insecte aquatique.

Il est bien probable que les genres *Sperchon* et *Arrenurus* ne s'écartent point de cette règle, et les Corizes, nous l'avons vu, sont très communes aux Açores (1). Ces Corizes ont, selon toute vraisemblance, été amenées du continent par un coup de vent, à la façon des Sauterelles *(Œdipoda migratoria)* dont on a constaté l'arrivée à Santa-Maria (2) et à Terceira (3). Le temps nécessaire à des insectes emportés par une tempête ou simplement par un vent *fort*, pour franchir l'espace qui sépare les Açores du Portugal ou de la côte africaine n'excède aucunement la durée du maximum de dessication que peuvent supporter les pupes d'Hydrachnides les plus délicates.

On compte 725 milles (1342 k. 700) du cap Roca (Portugal) à l'île de S. Miguel, et 810 milles (1500k 120) du cap Cantin (Maroc) à l'île de Santa-Maria. Or quel temps faudrait-il à une Corize emportée, non par un *ouragan* ou une *tempête*, mais simplement par un vent *fort*, pour franchir cette distance ? Pas même vingt-quatre heures ! On peut même admettre que le transport s'est fait en deux étapes d'environ 800 k. chacune : l'une du continent à Madère, l'autre de Madère aux Açores, étapes facilement réalisables en douze heures par un vent *fort* et en vingt-quatre heures par un simple vent *frais*. Que quelques-uns des insectes ainsi emportés soient infestés de pupes d'Hydrachnides, et l'on comprendra aisément la manière dont s'est faite, suivant toute vraisemblance, l'introduction de ces Acariens dans les eaux douces de l'archipel Açoréen : c'est, je crois, la seule manière d'expliquer d'une façon rationnelle, la dispersion des Hydrachnides ; et les expériences que je viens d'exposer montrent qu'il ne s'agit point ici d'une pure hypothèse.

(1) Parmi les insectes aquatiques que j'ai observés, je citerai encore : *Gyrinus natator* Linné, *Hydroporus confluens* Fabricius, *Parnus luridus* Erichson et *Notonectes glauca* L.

Drouet *(Faune açoréenne)* et Godman *(The Azores)* ont signalé en outre : *Hydroporus planus* Fabr., *Colymbetes pulverosus* Sturm., *Agabus Godmani* Crotch, *Gyrinus Dejani* Brullé, *Parnus prolifericornis* Rossi.

(2) Drouet : *Faune açoréenne*, p. 201.

(3) Fouqué : *Voyages géologiques*, Revue des Deux-Mondes, 1873, p. 859.

SUR LES VARIATIONS

DU RAPPORT D'ABSORPTION DES MATIÈRES COLORANTES

avec la nature de l'appareil photométrique

Par E. LAMBLING

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Lille.

Théoriquement le rapport d'absorption d'une matière colorante est indépendant de la nature de l'appareil spectrophotométrique (1). Pratiquement on constate que cette grandeur varie notablement selon la méthode employée. Le tableau suivant donne un aperçu des variations observées pour les deux matières colorantes du sang; A_o et A'_o désignent les rapports d'absorption de l'oxyhémoglobine pour les régions spectrales D 32 E — D 53 E et D 63 E — D 84 E; A_r et A'_r ceux de l'hémoglobine pour les mêmes régions.

NATURE DE L'APPAREIL	Origine de la matière colorante	A_o	A'_o	A_r	A'_r	$\frac{A_o}{A'_o}$	$\frac{A_r}{A'_r}$	Observateurs
Appareil de Hüfner. 1er modèle.	Chien	0.001324	0.001000	0.001091	0.001351	1.324	0.807	v. Noorden (2)
» » »	Cheval	0.001360	0.001031	—	—	1.325	—	Bücheler (3)
» » 2e modèle.	Chien	0.001880	0.001403	0.001543	0.001895	1.339	0.814	J. Otto (4)
Appareil de Vierordt.	»	0.001426	0.001049	—	—	1.359	—	Lambling (5)
» »	»	0.001443	0.001076	0.001184	0.001453	1.341	0.815	J. Otto
» »	Cheval	0.001448	0.001085	—	—	1.335	—	Lambling

(1) Voy. à ce sujet : Lambling : Arch. de Physiol. Juillet 1888.

(2) V. Noorden : Zeitsch. f. physiolog. Chem., t. IV, p. 9.

(3) Bücheler : *Beiträge zur Kenntniss des Pferdeblutfarbstoffs (Dissert.)*, Tübingen, 1883.

(4) J. Otto : Pflüger's Arch., t. XXXVI, 1885, p. 12.

(5) Lambling : *Thèse de Nancy*, 1882, p. 133.

Parmi les substances dont le rapport d'absorption a été fixé pour plusieurs appareils, je citerai encore l'alun de chrome. Dans la région D 11 E — D 50 E, VIERORDT a trouvé pour ce sel à l'aide de son photomètre à fentes variables :

$$A = 0{,}04477$$

J'ai trouvé, de mon côté, pour le même sel :

0,04466 (Appareil de VIERORDT)
0,03076 (Appareil de TRANNIN)

Ces variations sont surtout frappantes, quand on rapproche les résultats que fournissent les deux spectrophomètres de HÜFNER, avec lesquels il a été fait un si grand nombre de recherches sur les matières colorantes du sang normal et pathologique. Le tableau montre qu'avec le premier de ces appareils, les rapports d'absorption prennent des valeurs beaucoup moins élevées qu'avec le second.

Ainsi, on peut calculer, en partant des résultats de v. NOORDEN et de OTTO, qu'une solution d'oxyhémoglobine de chien à 1 gr. ⁰/₀₀, examinée successivement à l'aide de ces deux appareils sous une épaisseur de un centimètre, donnerait les résultats que voici : (1)

	Région D32E — D54E		Région D63E — D84E	
	I'	ε_0	I'	ε'_0
Appareil I.....	0,17	0,75528	0,10	1,00000
» II.....	0,29	0,53191	0.19	0,71275

On voit donc que la quantité de lumière que laisse passer, dans une région spectrale donnée, une même solution colorée est pour l'un des appareils de 17 °/₀, pour l'autre de 29 °/₀ de la lumière incidente. Les écarts observés pour la plupart des autres spectrophotomètres sont tout aussi considérables.

J'ai vainement cherché dans les ouvrages et mémoires spéciaux des indications sur les causes de ces différences. Beaucoup d'auteurs

(1) Les valeurs de ε_0, ε'_0 ont été calculées à l'aide de la relation fondamentale $c = A\varepsilon$, dans laquelle on a remplacé c par 0gr.001 et A par les valeurs trouvées pour A_0 et A'_0 à l'aide de deux appareils en question (voy. le tableau de la page 226). Quant aux valeurs correspondantes de I', on les a prises directement dans la table qu'à dressée VIERORDT et qui donne les valeurs de ε pour des intensités lumineuses restantes I', variant de 0,999 à 0,001 (voy. VIERORDT : *Die Anwendung des Spectralapparates zur Photometrie*, etc... Tübingen, 1876). On s'est borné, pour I', aux deux premières décimales.

ont à la vérité étudié parallèlement le degré de précision qu'on peut atteindre avec divers spectrophotomètres, mais ils n'ont pas comparé la valeur absolue des résultats obtenus, avec ces divers appareils, dans un cas déterminé. A défaut d'une étude complète de cette question — étude qui est du domaine de la physique pure — je voudrais indiquer ici quelques-unes des causes auxquelles on doit rapporter les écarts observés.

En ce qui concerne les deux appareils de Hüfner, ces différences s'expliquent, au moins en partie, par les raisons suivantes :

Dans le premier modèle construit par Hüfner, la polarisation de l'un des faisceaux est obtenue à l'aide d'un système de deux glaces, placées par rapport à l'axe du collimateur sous l'angle de polarisation pour le verre. L'analyseur est constitué par un nicol. La source lumineuse est une lampe à pétrole, placée au foyer d'une lentille convergente, à l'aide de laquelle on dirige sur l'un des miroirs un faisceau de rayons parallèles à l'axe du collimateur. Or, il est certain qu'avec ce dispositif la polarisation obtenue est très imparfaite. En effet, comme la source lumineuse présente une certaine étendue, il arrive nécessairement, malgré l'effet de la lentille, que des rayons lumineux tombent en assez grand nombre sur le miroir sous un angle différent de l'angle de polarisation. Le faisceau polarisé contient donc toujours une certaine proportion de lumière naturelle. Dans le second modèle , au contraire le polariseur étant un nicol , cet inconvénient peut être éliminé à peu près complètement, si les nicols sont choisis avec soin. Il résulte de là que pour affaiblir la plage polarisée jusqu'à un degré déterminé d'intensité, il faut tourner l'analyseur d'un angle qui est plus élevé pour le premier appareil que pour le second. Pour une même solution colorée, les coefficients d'extinction observés doivent donc être plus forts, et par suite les rapports d'absorption plus faibles, dans le premier cas que dans le second. C'est bien là ce que l'on observe.

Je ferai remarquer ici qu'au cours de leurs nombreuses recherches sur les matières colorantes du sang, Hüfner et ses élèves ont pu, avec l'appareil à glaces, vérifier assez nettement, la proportionalité des coefficients d'extinction aux concentrations des solutions colorées, c'est à dire la constance du rapport d'absorption. Au premier abord, ce fait paraît être en contradiction avec l'hypothèse que je viens de faire sur la persistance d'une certaine propor-

tion de lumière naturelle dans le faisceau polarisé. Il semble en effet qu'il doive résulter, de cette polarisation imparfaite, des erreurs relatives très considérables dans la mesure des intensités restantes faibles, négligeables au contraire dans celles des intensités à valeurs élevées, ce qui produirait évidemment des variations notables dans la valeur du rapport d'absorption. Il est facile de montrer qu'il n'en est rien et qu'une polarisation même très imparfaite a pour effet de hausser tous les coefficients d'extinction, mais en ne modifiant que médiocrement leur valeur relative.

Supposons, en effet, que le faisceau polarisé se compose de 0,10 de lumière naturelle et de 0,90 de lumière polarisée, et que l'on place devant l'appareil mis *au point,* une solution (de 1cm. d'épaisseur) qui absorbe *réellement* 10 % de la lumière incidente dans une certaine région spectrale. La plage qui correspond à la solution colorée n'a donc plus qu'une intensité de 0,90. Pour affaiblir au même degré la plage polarisée, il faudra tourner le nicol jusqu'à ce que l'intensité de la *portion polarisée* du faisceau soit abaissée à 0,80, car alors nous aurons pour cette plage :

Lumière naturelle	:	0,10
» polarisée	:	0,80
En tout	:	0,90

De même, si la solution colorée réduisait à 0,80 l'intensité de la plage non polarisée, il faudrait, pour rétablir l'égalité d'éclat des deux plages, affaiblir la portion polarisée du faisceau jusqu'à 0,70. Il viendrait alors :

Lumière naturelle	:	0,10
» polarisée	:	0,70
En tout	:	0,80

Il est clair que l'angle de rotation du nicol mesure l'affaiblissement subi par la seule portion polarisée du faisceau. Or, cette portion polarisée a été abaissée :

Dans le premier cas : de 0,90 à 0,80 ou de 1,000 à 0,888.

Dans le deuxième cas : de 0,90 à 0,70 ou de 1,000 à 0,777.

En d'autres termes, alors que l'intensité restante d'une plage est en réalité de 0,90 ou de 0,80, l'angle de rotation du nicol indique une intensité de 0,888 ou de 0,777. En continuant ce cal-

cul jusqu'à une intensité restante de 0,10, on obtient les valeurs suivantes. On a désigné par I' les intensités restantes réelles, par I'_1 les intensités que l'on déduirait de l'angle de rotation du nicol, par ε et ε_1, les coefficients d'extinction correspondants.

I'	I'_1	ε	ε_1	$\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon}$
—	—	—	—	—
0,90	0,888	0,04576	0,05159	1,13
0,80	0,777	0,09691	0,10958	1,13
0,70	0,666	0,15491	0,17653	1,14
0,60	0,555	0,22185	0,25571	1,15
0,50	0,444	0,30103	0,35262	1,17
0,40	0,333	0,39794	0,47756	1,20
0,30	0,222	0,52288	0,65365	1,25
0,20	0,111	0,69897	0,95468	1,36

Il semble donc que la présence dans le faisceau polarisé d'une certaine proportion de lumière naturelle ne modifie pas d'une manière bien sensible la valeur relative des coefficients d'extinction. En effet, comme il importe d'opérer autant que possible sur des solutions concentrées, les intensités restantes que l'on a à mesurer habituellement, dans la pratique de l'analyse quantitative des liquides colorés au spectrophotomètre, sont comprises entre 0,10 et 0,30 environ. Or, entre ces limites, le quotient $\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon}$ n'a varié que de 1,20 à 1,36, malgré *l'énorme proportion* de lumière naturelle (10 %) que nous avons supposée mélangée au faisceau polarisé. Il est donc probable qu'en réalité, la valeur relative de ε_1 ne subit, de ce chef, qu'une hausse très légère (1).

Je dois signaler ici une autre cause qui peut fausser la mesure des intensités restantes. Dans le premier appareil de Hüfner, le nicol n'étant pas à faces d'entrée normales, il arrive que pendant sa rotation, l'angle que fait le plan de polarisation du faisceau incident avec le plan d'incidence, varie de 90° à 0°. La perte par réflexion que subit le faisceau polarisé à la face d'entrée de l'ana-

(1) Si l'on admet que cette augmentation des valeurs relatives de ε_1 est sensible dans la pratique, elle aurait pour effet de faire diminuer le rapport d'absorption pour des concentrations croissantes (voy. la note (3) de la page suivante).

lyseur varie donc avec la position de celui-ci, c'est-à-dire avec la concentration des solutions examinées.

En partant des formules de Fresnel (1), j'ai calculé que cette perte peut varier de 1 à 8 % environ (2). Elle est d'autant plus grande que l'angle du plan de polarisation avec le plan d'incidence est plus voisin de 0°, c'est-à-dire qu'elle augmente à mesure que grandissent les angles dont on fait tourner l'analyseur. Les coefficients d'extinction subissent donc, de ce chef, une diminution qui est plus forte pour les solutions concentrées que pour les solutions étendues (3).

*
* *

Le tableau de la page 226 montre en outre que les résultats obtenus avec l'appareil à fentes variables de Vierordt s'éloignent peu ceux que donne le premier photomètre de Hüfner. Il est probable que les phénomènes de diffraction qui se passent au niveau des fentes variables produisent ici le même effet que la polarisation incomplète de l'un des faisceaux dans l'appareil à glaces de Hüfner.

En effet, l'éclairement d'une plage spectrale est due à deux sortes de rayons : 1° ceux qui ont pénétré en droite ligne dans le collimateur en faisant avec l'axe de celui-ci un angle assez petit pour qu'ils puissent être recueillis par la lentille du collimateur; 2° ceux qui, provenant des parties latérales de la source lumineuse, arrivent sur le bord de la fente trop obliquement pour être recueillis directement comme les précédents, mais que la diffraction ramène vers l'axe du collimateur. L'intensité des premiers varie seule proportionnellement à la largeur de la fente. La quantité de lumière diffractée est au contraire indépendante de la largeur de la fente. L'intensité I d'une plage spectrale se compose donc de l'intensité i de la lumière recueillie *directement*, plus l'intensité d de la lumière *diffractée*. Supposons que l'on donne aux deux fentes une égale largeur et que l'on place devant l'une d'elles une solution colorée. Cette solution absorbera

(1) Voy. Jamin et Bouty, *Cours de Physique;* 3e éd., t. III, 3e fasc., Paris, 1881, p. 484.

(2) Ce calcul a été fait pour les rayon jaunes, et en prenant comme valeur de l'angle d'incidence : $i = 90° - 45°22' = 44°38'$.

(3) V. Noorden a constaté que le rapport d'absorption de l'oxyhémoglobine diminue légèrement, mais régulièrement, pour des concentrations décroissantes (Voy. Arch. de physiol. Juillet, 1888, p. 16). Ne faudrait-il pas chercher l'explication de ce fait dans cette variation régulière de la perte que subit ainsi à l'entrée du nicol le faisceau polarisé ?

également la lumière *directe* et la lumière *diffractée*, et l'intensité lumineuse restante I'_1, sera, pour une plage spectrale donnée :

$$I'_1 = \frac{i + d}{n}$$

Si maintenant, on rétrécit l'autre fente, on n'agit par cette manœuvre que sur le terme i, c'est-à-dire qu'il vient pour la plage correspondante du second spectre :

$$I'_2 = \frac{i}{n'} + d$$

Il est clair que les intensités I' et I'_2 des deux plages spectrales ne pourront être égales qui si n' est plus grand que n. En d'autres termes, pour affaiblir de moitié la lumière émanée de la fente, celle-ci doit être rétrécie de plus que de la moitié. Il résulte de là que les coefficients d'extinction sont tous trop forts et par suite les rapports d'absorption trop faibles.

*
* *

La raison qui fait que les appareils à franges et les appareils à plages juxtaposées donnent des résultats souvent très différents, a déjà été mise en lumière incidemment, dans une note précédente (1). Elle apparaît clairement si l'on examine le tracé qui accompagne cette note et qui représente la marche de l'absorption produite dans la région C—E du spectre par une solution de sang de cheval au 1/100, examinée sous une épaisseur de un centimètre. Il me suffira d'ajouter ici que selon la marche de l'absorption lumineuse dans la région observée, l'appareil à franges indiquera un rapport d'absorption tantôt plus fort, tantôt plus faible que celui que donnerait un appareil à plages juxtaposées. Ainsi, avec les appareils à franges, on saisit très nettement le minimum d'absorption que la courbe indique entre m et n. Avec les appareils à plages juxtaposées, au contraire, cette région paraît à l'œil d'un éclat uniforme, c'est-à-dire que l'œil fait à l'insu de l'observateur une sorte de moyenne entre les intensités lumineuses qui se succèdent de m à n. Les coefficients d'extinction mesurés dans cette région seront donc plus faibles, et par

(1) Voy. le numéro du 1er février 1889, p. 194.

suite les rapports d'absorption plus forts, dans le premier cas que dans le second. Dans la région du premier maximum entre D et *m*, c'est l'inverse qui se produit (1).

C'est ainsi que s'explique également la variation considérable du rapport d'absorption de l'alun de chrome pour la région D 11 E — D 50 E, quand on passe de l'appareil de VIERORDT à celui de M. TRANNIN (voy. p. 227).

On constate en effet avec l'appareil à franges que, de D11E à D50E, l'absorption n'est pas uniforme, mais qu'elle passe par un maximum situé entre D15E et D27E. C'est sur la région de ce maximum, c'est-à-dire là où les franges disparaissent en dernier lieu, que portaient en réalité mes observations avec l'appareil TRANNIN. Il est résulté de là des coefficients d'extinction plus élevés et conséquemment un rapport d'absorption plus faible.

*
* *

Il ressort de cette étude que les variations que l'on vient de signaler sont telles qu'il est indispensable de *déterminer une fois pour toutes, pour chaque variété de spectrophotomètre, les rapports d'absorption des substances qu'on veut étudier.* Sous cette réserve, les résultats fournis par les divers appareils sont comparables entre eux en ce qui concerne l'analyse quantitative des solutions colorées. — Je ferai remarquer en outre, qu'en ce qui concerne la photométrie comparée des diverses régions d'un spectre d'absorption, les appareils à plages juxtaposées donnent des résultats comparables entre eux (2). La constance des quotients $\frac{A_o}{A'_o}$ et $\frac{A_r}{A'_r}$ le démontre suffisamment (Voy. le tableau de la page 226).

(1) Voy. *Ibid.* p. 195.

(2) Mais non comparables aux résultats obtenus avec les appareils à franges (voyez le numéro de février 1889, p. 194).

ERRATUM

Dans le numéro de Février 1889 (Article : *Contribution à l'étude photométrique,* etc...), p. 194, au lieu de :

Cheval.....	0,001085	0,001005
Lisez : Cheval.....	0,001448	0,001085

APPAREIL

POUR LA COLORATION ET L'INCLUSION SOUS PRESSION

PAR PAUL HALLEZ

Professeur de Zoologie à la Faculté des Sciences de Lille.

La chitine est une substance qui a, plus d'une fois, fait le malheur des histologistes par l'obstacle qu'elle oppose à la fixation, à la coloration et à l'inclusion. On trouvera plus loin la traduction d'un article récent de T. H. Morgan (1), sur les services que peuvent rendre la liqueur de Labaraque et l'eau de Javelle quand on emploie ces réactifs avec précaution.

Ce n'est pas seulement la chitine qui fait obstacle à la pénétration des colorants. Une quantité d'œufs, particulièrement dans les groupes des insectes et des nématodes, sont protégés par des enveloppes ou par des vernis imperméables, qui mettent parfois l'embryologiste dans un grand embarras. Dans ce cas, l'emploi des dissolvants est toujours dangereux, car il est bien difficile, quelques précautions qu'on prenne, de ne pas dépasser le moment précis où le réactif a suffisamment agi sur l'enveloppe chitineuse et n'a pas cependant encore attaqué le protoplasme toujours si délicat de l'œuf.

Le mieux, lorsque la chose est possible, et elle l'est dans certains cas, est de se débarrasser de la coque dure des œufs, en l'enlevant avec des aiguilles fines. Bien souvent malheureusement, ce procédé n'est pas applicable, soit parce que l'œuf est trop petit, soit parce que son enveloppe imperméable ne présente pas assez de consistance ou bien adhère aux parties sous-jacentes.

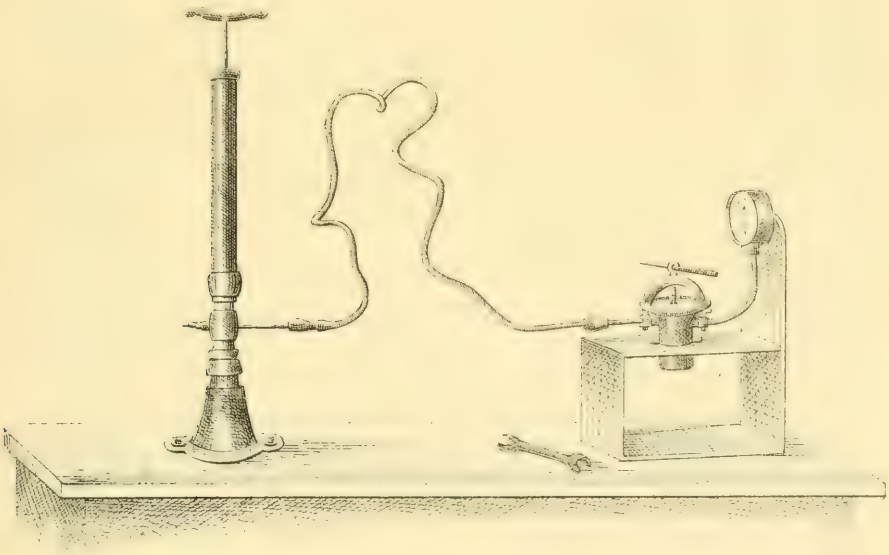
En présence de semblables difficultés qui sont presque insurmontables, j'ai voulu essayer l'action des différents réactifs sous des pressions supérieures à la pression atmosphérique.

(1) *Experiments with Chitin dissolvents.* By T. H. MORGAN, in Studies from the Biological Laboratory-Johns Hopkins University Baltimore. Vol. IV, N° 4, 1888.

J'employai d'abord, à titre d'essai, un tout petit flacon bien fermé à l'aide d'un bouchon en caoutchouc. Ce bouchon était traversé par un tube en verre auquel s'adaptait un tube en caoutchouc. Le réactif et les œufs étant introduits dans le flacon, on bouchait celui-ci en ayant soin de ne pas faire plonger le tube de verre dans le liquide, puis, à l'aide d'une seringue à injection dont on adaptait la canule au tube de caoutchouc, on foulait de l'air dans le flacon. Le tube en caoutchouc était fermé à l'aide d'une pince. Malgré cette précaution, la pression diminuait rapidement dans le flacon. J'obviai à cet inconvénient en injectant de l'air de temps en temps.

Cet appareil très simple m'ayant donné, dans certains cas, d'assez bons résultats, j'ai cru que cette méthode de coloration sous pression pouvait être employée utilement.

J'ai fait alors construire, chez MM. Vanackère et Brunner, à Lille, le petit appareil dont je donne ici le croquis.



Il consiste en une petite marmite en bronze fermant hermétiquement à l'aide d'une vis faisant pression sur le couvercle. Cette marmite est en communication, d'une part avec un manomètre, d'autre part avec une pompe. Le tube qui relie ce petit autoclave avec le manomètre est en cuivre et est pourvu d'un robinet. Un second robinet

se trouve entre la marmite et la pompe. Pour la commodité de la manœuvre de la pompe, le tube qui relie celle-ci à l'autoclave a besoin d'une certaine flexibilité ; il est en étain.

Tel qu'il est construit, ce petit appareil conserve bien la pression.

Les réactifs sont mis, ainsi que les objets à colorer, dans des tubes en verre et introduits dans l'autoclave qui peut en contenir six ou huit, ce qui permet de traiter du même coup des œufs à des stades différents du développement.

Je me suis également servi avec avantage du même appareil pour pour faire des inclusions sous pression. Les objets à inclure sont dans ce cas introduits dans des tubes avec de la paraffine fondue, et portés dans l'autoclave. On donne la pression, et on maintient une température suffisante pour que la paraffine reste liquide. Il suffit pour cela de plonger la partie inférieure de l'autoclave, qui se trouve en dessous de la planchette sur laquelle celui-ci est fixé, dans de l'eau à 60 ou à 70 degrés centigrades.

En cas de besoin on pourrait, après avoir fermé les robinets, dévisser les tubes du manomètre et de la pompe et retirer la marmite de son support pour la plonger entièrement dans l'eau chaude.

La méthode que je viens d'exposer m'a permis d'obtenir, sur des œufs d'insectes à enveloppe imperméable, de bonnes préparations, bien colorées, dans des cas où je n'avais pu obtenir, par les méthodes ordinaires, que des résultats peu satisfaisants.

Il est possible que la même méthode puisse également faciliter la pénétration du colorant à l'intérieur des pièces perméables mais épaisses. Je n'ai pas eu le loisir de faire des expériences comparatives à ce sujet. Jusqu'à ce jour, je n'ai employé mon appareil à air comprimé que pour quelques cas très particuliers.

Je n'ai jamais dépassé une pression de trois à quatre atmosphères. Quant à la durée de l'opération elle est variable pour chaque cas, et doit être déterminée par des essais préalables sur les œufs qu'on se propose d'étudier.

Le Portel, le 21 octobre 1888.

EXPÉRIENCES

SUR LES DISSOLVANTS DE LA CHITINE

PAR T.-H. MORGAN (1)

Traduit de l'Anglais par M. A. MALAQUIN

Préparateur de Zoologie à la Faculté des Sciences de Lille.

Dans le *Zoologische Anzeiger* pour 1885 (vol. VIII, p. 333), parut un court article intitulé « *Neue Lösungsmittel des Chitins* ». Les dissolvants dont il est question dans cet article sont la *liqueur de Labaraque* (Hyperchlorite de potassium) et la *liqueur de Javelle*, le composé correspondant du sodium.

L'auteur dit que les parties chitineuses les plus dures des insectes ou d'autres animaux peuvent être complètement dissoutes par l'une ou l'autre de ces solutions, et de préférence par le composé de de potassium. Il a observé aussi qu'une solution de l'un ou l'autre de ces composés, diluée dans cinq à six fois son poids d'eau, amènera dans la chitine des changements, non visibles peut-être à l'extérieur, mais grâce auxquels cette substance devient moins cassante et plus pénétrable aux liquides colorants. L'auteur, le Dr Loof, conclut en disant que ces composés ont besoin d'être plus mûrement examinés.

Pendant l'hiver 1887-88 j'ai fait un grand usage de ces liquides, et les résultats suivants peuvent, je l'espère, prouver leur action sur les parties des insectes ou d'autres animaux qui renferment de la chitine.

1. *Application générale.* — Il arriva que les premières expériences portèrent sur les œufs de la Blatte commune; les résultats de ce choix furent très heureux. Une grande quantité d'œufs furent traités en même temps; leur ensemble est entouré d'une épaisse coque chitineuse, formant ce qu'on appelle *raft*. Il est nécessaire de donner ici quelques explications sur l'énergie de la solution dont on doit

(1) Extrait des « Studies » from the Biological Laboratory of Johns Hopkins University, Baltimore, vol. IV, nº 4, 1888.

se servir. Il y a deux méthodes principales d'application. Dans l'exposé suivant, le liquide commercial s'appellera la *solution forte*, et le même liquide dilué, dans cinq à six fois son poids d'eau, la *solution faible*. Plus loin on discutera l'application spéciale des deux liquides.

1. — Les *rafts*, à l'état frais, sont placés dans la solution faible de la liqueur de Labaraque et laissés jusqu'à ce que l'enveloppe chitineuse devienne molle et transparente. La durée de l'immersion varie : si on chauffe légèrement elle est assez courte, il suffit peut-être de trente minutes ou une heure avec la solution chaude, mais il faut se régler bien plus sur les modifications apparentes de la chitine que sur un laps de temps défini. Si les embryons sont fort avancés, ils doivent être débarrassés un à un de leur enveloppe ; si au contraire ils sont jeunes, on fera mieux de les durcir et de les couper tous ensemble. Dans les deux cas, les œufs ou les embryons furent ensuite lavés pendant quelques minutes dans l'eau, puis transportés pendant une heure dans l'acide picro-sulfurique ; enfin, comme c'est l'usage, ils furent passés par les différents degrés de l'alcool, 70 °/₀, 80 °/₀, 95 °/₀. En cet état, on peut les conserver indéfiniment. Quand on veut les couper, on les plonge dans l'alcool absolu puis dans la térébenthine ou le chloroforme, et on les inclut de la manière usuelle dans la paraffine. Ils sont ensuite coupés au microtome, fixés sur le slide, soit par la méthode du collodion, soit par celle de l'albumine ou de l'alcool, et colorés, comme on dit, « on the slide ».

Plusieurs variantes de cette méthode s'imposent d'elles-mêmes. Je me servis quelquefois de la solution forte, mais son action est beaucoup trop rapide et trop puissante. Au lieu de l'acide picro-sulfurique, on peut faire usage d'une solution de sublimé-corrosif et l'emploi de celle-ci est presque aussi heureux que celui du premier agent durcissant. L'acide chromique peut encore donner de bons résultats. Ou bien enfin l'objet amolli peut être traité immédiatement par les différents degrés de l'alcool, et là encore on obtient une aussi bonne préparation qu'avec l'acide picro-sulfurique.

2. — On peut aussi appliquer le dissolvant aux échantillons qui ont été déjà durcis et conservés; mais, dans tous les cas où il est facile de se procurer des matériaux frais, il faudra immédiatement

amollir la chitine avant de les conserver. Ici la méthode est un peu plus rapide puisque la substance a été préalablement durcie. De l'alcool, les objets sont transportés dans la solution faible de Labaraque, amollis comme précédemment, puis passés par l'eau et les alcools, etc.

Dans beaucoup de cas où l'œuf et l'embryon d'un animal sont enfermés dans la chitine, les meilleurs résultats ont été obtenus en colorant les sections après que ces pièces ont été coupées et fixées sur le slide. Si le spécimen est de petite taille, on le colore dans sa totalité après avoir amolli la chitine, ou bien avant cette opération, il est bon de faire, avec la pointe d'une aiguille, un trou à travers la chitine. La plus grande difficulté, et pratiquement la seule qu'on éprouve, consiste en ce que la solution de Labaraque n'attaque pas seulement la chitine, mais aussi, après un certain temps, les tissus mous de l'animal, apparemment le tissu conjonctif. Lorsque la chitine enveloppe complètement l'objet, comme dans le *raft* du Gardon, on peut enlever l'objet de la solution aussitôt que la chitine est amollie, et avant que les parties sous-jacentes soient attaquées. Dans tous les cas analogues, le dissolvant rend les meilleurs services.

Très souvent, cependant, les tissus tendres de l'animal sont exposés par places, entre la chitine qui les recouvre. Ceci se voit surtout bien dans les articulations des pattes des insectes, etc., et très fréquemment ces endroits exposés sont attaqués avant que la chitine soit complètement amollie ; ce qui occasionne, si le séjour dans le réactif a été trop long, la rupture des articulations.

En diluant judicieusement la solution, et en enlevant les pièces à amollir avant que les articulations soient attaquées, on trouvera la méthode pratique, même dans ce cas.

La plus grande difficulté se présente lorsque la chitine, située intérieurement, est complètement entourée de tissus mous. D'après toutes les expériences que j'ai faites, je trouve qu'on obtient les meilleurs résultats avec les solutions très diluées, diluées de huit à dix fois et même plus. On doit admettre que dans ce dernier exemple l'application du dissolvant est plus douteuse et ne rend pas, à beaucoup près, les mêmes services que dans le premier et le second cas.

Il vaut donc mieux par conséquent employer la *solution forte* lorsque la chitine enveloppe complètement les parties molles de l'animal, et

la solution faible dans tous les cas où ces derniers tissus sont apparents. La solution n'amollit pas seulement la chitine, mais elle enlève tout le pigment situé soit dans la chitine, soit dans le tissu sous-jacent et cette particularité est quelquefois avantageuse. Le Dr Loof suggère dans son article que le chlore est l'agent actif qui amène ces transformations. D'après cette hypothèse, quelques expériences furent faites avec une forte solution d'eau de chlore, mais bien que la chitine fût jusqu'à un certain point attaquée, cette réaction eut lieu très lentement et très incomplètement; ce qui montre que dans l'action du dissolvant il y a autre chose que les modifications apportées par le composé, d'ailleurs libre, du chlore.

Les plus grandes difficultés se présentent lorsqu'en faisant des sections on se trouve en présence de la chitine; quoique ces solutions ne puissent pas toujours être employées, je crois cependant que dans un très grand nombre de cas elles seront infiniment utiles. Grâce à leur application, des difficultés qui, jusqu'ici ont été pratiquement insurmontables, peuvent être vaincues.

44611 LILLE, LE BIGOT FRÈRES. *Le Gérant,* TH. BARROIS.

Année 1889. N° 7. 1er Avril.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

FAUNE DES EAUX SOUTERRAINES

DU DÉPARTEMENT DU NORD

ET EN PARTICULIER DE LA VILLE DE LILLE

PAR R. MONIEZ

Professeur à la Faculté de Médecine de Lille.

CLADOCÈRES *(Suite)*

Les grottes de la Carniole renferment encore quelques Entomostracés que nous nous bornerons à indiquer et qui ont été découverts et soigneusement décrits par Joseph (43); ce sont :

Leptodora pellucida Joseph. — C'est une espèce très voisine de la *Lept. hyalina :* elle a la taille et la transparence de sa congénère, mais est complètement aveugle. Cette *Leptodora* a des œufs d'été et des œufs d'hiver; les mâles apparaissent en automne; il est bien remarquable de retrouver, dans les eaux souterraines, une espèce pélagique comme celle-ci.

Branchippus pellucidus Joseph. — Ce Branchippe plus petit que le *B. stagnalis*, est complètement transparent et aveugle, les jeunes présentent également cette particularité, même aux stades les moins développés. On ne sait si cette forme souterraine présente au point

de vue de son apparition dans des points déterminés, les mêmes particularités que les Branchippes qui vivent à la surface, ou si sa présence est constante dans les eaux où on l'a signalée.

Estheria cœca Joseph. — Ce Branchiopode est voisin de l'*E. brachyura* Müller, à la différence qu'il est aveugle, même à l'état larvaire, et que sa coquille est de nature délicate.

AMPHIPODES

87° **Gammarus fluviatilis** var. *d'Emmerin.* — Dans un intéressant mémoire que nous devons maintenant analyser, R. Schneider a étudié un Gammaride, qui vit en très grande quantité dans les eaux des mines de Clausthal (*G. fluviatilis* var *subterraneus*). L'animal est entièrement décoloré et son œil n'est plus tout-à-fait normal, si on le compare à celui des *Gammarus* de surface : il est un peu plus volumineux, le pigment est réduit et ne recouvre plus autant les cristallins, ceux-ci montrent une sorte de relâchement et ne sont plus si serrés entre eux : ces particularités ne s'observent jamais sur les *Gammarus* de la surface. Le pigment a aussi changé de couleur ; au lieu d'être rouge brun, il est d'un noir terne. D'autres modifications se passent à propos des organes des sens : le nombre des articles des premières antennes s'est multiplié — moins toutefois pour la femelle que pour le mâle — encore ce nombre d'articles est-il très variable suivant la taille des animaux, particularité que l'on observe aussi d'ailleurs chez le *G. pulex* type.

Une autre différence signalée par l'auteur allemand réside dans le fouet de l'antenne : de même que dans le *Gammarus puteanus*, cet organe n'est ici formé que de deux articles, alors que, dans les deux formes ordinaires de *Gammarus* de surface (*G. pulex* et *G. fluviatilis*) on lui trouve 4 articles chez le mâle et 3 chez la femelle.

Une dernière particularité signalée chez le *Gammarus* souterrain de Clausthal, c'est l'abondance des dépôts calcaires dans les tissus.

Or, nous avons trouvé, dans le réservoir d'Emmerin, un Gammaride dont nous n'avons pu, malheureusement, récolter qu'un seul échantillon, ce qui s'explique par la très grande difficulté que l'on éprouve à explorer les bassins. Il vivait en compagnie de *Gammarus puteanus* type et était, comme eux, chargé de matières

calcaires, ce qui s'explique par la nature des eaux dans lesquelles il avait vécu. Cet animal était de taille considérable, puisqu'il mesurait, antennes non comprises, 22 mill. de longueur : les yeux étaient normalement colorés et présentaient nettement, avec le retrait du pigment, cette sorte de relâchement des cristallins figurée par Schneider. Les antennes comptaient 42 articles, alors que chez les individus observés par l'auteur allemand, le nombre maximum de ces segments était de 40 ; la deuxième paire d'antennes, dont R. Schneider ne parle pas, portait 19 articles, *le fouet était formé de cinq articles*, dont le terminal très petit, — soit 3 de plus chez le *G. subterraneus*, et que chez le *G. puteanus* et 1 de plus que chez les *Gammarus* de surface.

La main du *Gammarus* d'Emmerin a la forme de celle des *Gammarus* de surface, à la différence qu'elle est un peu plus allongée : elle ressemble, par conséquent, davantage à celle du *G. subterraneus* de Schneider. Un caractère que je note comme assez important au point de vue comparatif, nous est fourni par les piquants qui garnissent la partie supérieure de cet organe : ils sont forts, coniques, un peu courbes et ont l'extrémité entière, tandis que, dans une des formes du *G. puteanus* dont nous parlons plus loin, ces piquants sont entaillés d'une dent et sont sensiblement plus grêles.

Les trois derniers articles du corps portaient les groupes de fortes épines qu'on remarque sur celle des deux formes de *Gammarus* de surface qu'on appelle *G. fluviatilis* : ces épines ne sont pas signalées chez le *G. subterraneus*. Je n'ai constaté aucune différence dans les caractères fournis par le telson et par les derniers uropodes.

Par les caractères de l'œil — à la vérité moins accentués, — par la décoloration des téguments et l'augmentation en nombre des articles des antennes, notre *Gammarus* d'Emmerin se rapproche donc de la variété *subterraneus* du *Gammarus pulex*, telle qu'elle est décrite par Schneider, en même temps que les épines des derniers anneaux du corps font songer à un rapprochement avec le *G. fluviatilis*. Notre variété s'éloigne de celle de Clausthal, au contraire, et se tient plus près des types de surface, par le nombre d'articles du fouet des antennes ; elle forme donc, en quelque sorte, un anneau entre le type de surface et la variété décrite par Schneider ; elle offre encore cet intérêt, de montrer que le fouet de l'antenne est aussi un organe de caractère variable et, d'une façon

générale, elle nous fait voir que les caractères modifiés de concert chez le *G. puteanus*, comme nous allons le voir plus loin, peuvent ne pas marcher de pair pendant toute la durée de leur différentiation.

Il faut remarquer que nous n'avons retrouvé nulle part à Lille la variété de *Gammarus* du réservoir d'Emmerin et nous sommes porté à croire qu'elle s'est produite localement, aux dépens du type, dont les œufs auront été entraînés dans la nappe souterraine et ramenés ensuite avec les eaux dans les réservoirs (1).

88° **Gammarus puteanus** Koch (2). En outre de la variété de *Gammarus* que nous venons de décrire, nous avons récolté à Lille et dans beaucoup de localités du Nord et du Pas-de-Calais (3) une espèce du même genre totalement dépourvue de pigment oculaire, que l'on peut retirer de tous les puits indistinctement et qui s'observe parfois en quantité considérable.

Nous l'avons trouvée sous deux types principaux que nous caractériserons, pour la commodité de la description, par la forme des mains :

(1) Quant aux rapports que l'on pourrait chercher entre la légère différentiation du *Gammarus* d'Emmerin que nous venons de décrire, et la date d'établissement des bassins obscurs dans lesquels vit cet animal, nous renvoyons à la note de la page 255 où nous montrons que ces rapports ne peuvent être sérieusement établis.

(2) On classe souvent cet animal dans le genre *Niphargus*, mais nous ne suivrons pas cet exemple, persuadé d'ailleurs que le *G. puteanus* descend non d'une forme marine, comme on l'a dit, mais des Gammarides d'eau douce. On sait que les *Niphargus* sont principalement caractérisés par le dernier uropode, dont les branches sont inégales, l'une étant formée d'un article court, l'autre de deux longs segments, mais déjà, chez les *Gammarus* indigènes qui vivent dans les eaux de surface, la branche interne de cette dernière paire de membres est plus courte que l'autre et ne porte également qu'un seul article : on conçoit qu'elle puisse se réduire encore dans les formes souterraines, en même temps que la branche externe se développe davantage par une sorte de balancement, et il n'y aurait en tout ceci — comme pour les autres caractères du genre, d'ailleurs, — qu'une différence du plus au moins ; mais le peu de valeur de ce caractère nous est montré par la forme de *Gammarus puteanus* à main ovale, que nous décrivons plus loin et chez laquelle, en même temps que la branche interne de l'uropode se réduit à une simple écaille, la branche externe ne porte plus qu'un seul article. Or, comme le montre la suite de cet article, il est de toute évidence que cet animal appartient bien à l'espèce du *G. puteanus* ! De même, chez les *Crangonyx* qui, semblent correspondre à un arrêt de développement d'un *Gammarus*, le dernier uropode n'a plus qu'une seule branche.

(3) Il semble d'ailleurs que le *G. puteanus* se rencontre presque par toute l'Europe.

chez l'un, cet organe est de forme ovale, chez l'autre il est à peu près triangulaire. Chez les *G. puteanus* à main de forme *ovale* — qui, par conséquent, se rapprochent par ce caractère des formes de surface — le dernier uropode est court, il est simple, comme dans les *Crangonyx*, mais l'article basilaire porte au côté interne, en place de la deuxième branche, une *écaille* ovale, large, repliée, qui ne présente à son extrémité ni piquants ni soie et se distingue donc très nettement de la seconde branche du dernier uropode, telle qu'on la trouve chez les formes voisines ; l'unique branche qui est développée ne porte qu'*un seul article*. Cette disposition n'est pas en rapport avec l'âge des sujets, car on l'observe sur des individus de toute taille : ajoutons que la forme dont nous parlons s'écarte d'ailleurs du genre *Crangonyx* par les caractères du telson, dont l'appendice est double et non simple comme dans ce dernier animal.

La deuxième forme est caractérisée par la pince à peu près *triangulaire :* on observe sur les derniers anneaux quelques piquants isolés qui semblent être le reste des bouquets d'épines qui existent chez les formes de la surface et qui manquent chez la forme à main ovale; le dernier uropode est toujours relativement très long, bien que sa longueur soit très variable ; l'article basilaire se divise en deux branches, l'une est formée d'un seul article terminé par des piquants, la seconde est formée de deux longs articles.

Nous avons souvent observé des *Gammarus* à main triangulaire chez lesquels manquait la dernière paire d'uropodes, sans d'ailleurs qu'il y eut trace de lésion sur l'anneau correspondant, mais les *Gammarus* à main *ovale*, beaucoup moins abondants que les autres, ne nous ont jamais présenté cette particularité : éliminons sur ce point une difficulté qui n'est qu'apparente, bien qu'elle ait pu induire en erreur des observateurs distingués. Les uropodes en question se sont simplement détachés par suite de la façon dont on a procédé à la recherche des animaux : nous sommes à peu près certain que les derniers uropodes ne se détachent pas quand les *Gammarus* ne sont pas violemment secoués par l'eau qui les amène, soit dans la pompe qui sert à leur extraction, soit dans le filet qui les reçoit à la sortie de l'eau. Ce qui montre bien d'ailleurs, qu'il n'y a là qu'un fait accidentel, c'est que l'on rencontre parfois des individus de taille quelconque, qui portent encore leur dernier uropode, mais d'un côté seulement. Si les *Gammarus* à main ovale sont toujours

munis de leurs appendices, c'est simplement parce que ces organes étant plus courts, ils offrent moins de prise au remous de l'eau et ne se détachent pas aussi facilement (1).

Une remarque maintenant qui a son intérêt, c'est que, dans les centaines d'individus du *G. puteanus* qui nous sont passés sous les yeux, nous n'avons trouvé que rarement les individus à main de forme ovale ; ces animaux se rencontrent à peine dans la proportion de 1 pour 15, et la très grande majorité était formée par les individus à main triangulaire : on sait d'ailleurs que cette dernière forme de la main est caractéristique du *G. puteanus*. Nous notons expressément que la taille n'influe en rien sur la forme de cet organe et qu'on peut l'observer, avec ses deux formes, sur les plus petits comme sur les plus grands individus ; quelquefois cependant nous avons trouvé de jeunes individus dont la main était de forme si intermédiaire, que le classement dans l'une ou l'autre catégorie ne se pouvait faire qu'en examinant les uropodes postérieurs. Il est bon de dire aussi que les *Gammarus* à main de forme ovale se rencontrent partout dans ce pays, en compagnie du type à main triangulaire.

Comment déterminer ces deux formes de *Gammarus* ? La première, qui est de beaucoup la plus commune et qui a la main de forme à peu près triangulaire, correspond au « *Niphargus aquilex* » tel que le décrivent et figurent, insuffisamment à la vérité, Sp. Bate et

(1) C'est évidemment d'un *Gammarus* mutilé de cette façon qu'il est question dans l'intéressant travail de C. Parona intitulé : *Di due Crostacei cavernicoli delle grotte di Monte Fenera* (**38**). Dans son dessin de l'animal qu'il a observé, le savant professeur représente très exactement l'aspect du *Gammarus* privé de sa dernière paire d'appendices « *Nella parie posteriore dell' addome, dit-il (p. 49) offre però una notevole differenza di forma. Essa infatti ha il primo e secondo pajo di zampe saltatrici come quelle del Gammarus puteanus, ma il terzo è soltanto rappresentato da quell' appendice setoliforme che si trova inserita alla base ed anteriormentte del vero terzo pajo di zampe saltatrici degli altri gammari* ». L'appendice « *setoliforme* » dont parle Parona, ne représente pas les derniers uropodes : il n'est autre chose que le *telson* qui ne manque chez aucun Amphipode et cet organe, tel qu'il est représenté par le savant italien est identique au telson du *Gammarus puteanus*.

Il est curieux de noter ici que Boeck (*De skandinaviske og arktiske Amphipoder*, pl. 22, fig. 25, a aussi représenté son *Niphargus elongatus*, que l'on a considéré comme la souche du *G. puteanus*, comme privé de la dernière paire d'uropodes, alors qu'elle est si développée dans cette espèce.

Westwood (1); c'est elle qui a été très minutieusement étudiée par Aloïs Humbert dans deux de ses variétés (19).

Notre *G. puteanus* (main triangulaire) correspond tout-à-fait au *G. puteanus* var *Onesiensis* d'Humbert. Trouvé dans un puits à Onex (Suisse), ce *Gammarus* a été très soigneusement décrit et figuré par l'auteur qui serre de très près la comparaison entre cette forme et une autre variété provenant du lac Léman (*G. puteanus* var *Forelii*). Humbert considère cet animal comme une variété, en mentionnant, toutefois, que la comparaison avec le type *G. puteanus* des anciens auteurs, est difficile à établir, à cause de la description insuffisante qu'ils en ont donnée. Il semble donc, puisque la forme d'Onex, étudiée par Humbert, cadre tout à fait avec la forme si commune partout dans notre pays, qu'on doive la considérer comme le vrai type du *Gammarus puteanus;* il faudra tenir compte, toutefois, dans les comparaisons que l'on sera amené à faire, de ce que le nombre des articles des antennes augmente avec l'âge, en d'autres termes avec la taille, de sorte que les plus grands individus seulement présentent 29 articles, comme la forme d'Onex : les sujets moyens en ont au plus 25 et les petits individus restent loin de ce chiffre. Le nombre des séries transversales de soies que l'on trouve sur les mains semble au contraire rester le même aux différents âges.

La détermination de la seconde forme trouvée dans ce pays est impossible : elle ne correspond nullement au *N. fontanus* des auteurs anglais, elle en diffère en particulier par les caractères suivants : 1° par la forme de la main qui est ovale dans son ensemble et non pyriforme comme la main du *N. fontanus* quand le doigt est relevé ; 2° le dernier uropode est très court et formé d'un seul article au lieu d'être long et formé d'un article à deux branches. Il suffit d'une courte inspection des dessins, pour voir qu'elle ne se rapproche pas du *N. Kochianus* des mêmes auteurs. Comme nous l'avons dit plus haut, le caractère du dernier uropode à un seul article permettrait peut-être d'en faire un *Crangonyx*, n'était que le telson est divisé.

Ce n'est pas davantage le *N. stygius* de Schiödte (5) à cause de la forme de la main : elle diffère du *N. orcinus* de Joseph (43) par la taille cinq fois moindre, l'existence de deux articles au fouet de

(1) C. Sp. Bate et J. O. Westwood : *A history of the british sessile-eyed Crustacea,* T. 1 (1863) p. 315.

l'antenne, etc. ; on ne peut davantage l'identifier au *N. croaticus* de Jurinac (57) à cause de la forme de la main et du nombre d'articles des antennes; enfin, les caractères du dernier uropode l'éloignent de toutes ces différentes formes.

Notons maintenant que de Rougemont (21) a représenté (pl. 2, fig. 2 et 5) la patte et les derniers uropodes d'un *Gammarus* et que ces organes ressemblent suffisamment à ceux de la forme que nous cherchons en ce moment à déterminer ; malheureusement, il n'est fait au cours de son travail aucune mention des particularités de cet appendice et même le texte, pour certains points, contredit le dessin. Il nous faut donc faire abstraction de ce document (1).

Ne pouvant rapporter aux formes décrites jusqu'ici le *Gammarus* aux mains ovales des eaux souterraines de ce pays, et peu porté à

(1) On ne peut guère, comme l'on sait, utiliser le mémoire du savant suisse, qui a déjà été critiqué par Al. Humbert (19), tant il a été apporté de négligence dans sa rédaction : ainsi, ce qu'il appelle 1re, 2e et 3e etc. forme, dans l'explication des planches, ne correspond pas toujours aux formes auxquelles il donne ces mêmes numéros dans le texte. Exemple : la fig. 1 de la pl. III, d'après le texte, (p. 29) représente les derniers anneaux abdominaux de la 4e forme et d'après l'explication des planches, il s'agit là de la 3e forme; de même, p. 29, l'auteur donne la fig. 3 de la pl. 1 comme représentant les pattes préhensiles de la 2e forme, alors que la fig. 5 de la pl. 3, différente du tout au tout de la précédente, est indiquée dans l'explication des planches comme patte préhensile de cette même deuxième forme ; la fig. 2 de la pl. 2, qui représente les 3 derniers anneaux du corps avec tous leurs appendices, porte, comme unique légende, « patte de la deuxième forme », etc., etc. Le travail de M. de Rougemont contient enfin des erreurs notoires, comme cette thèse que la forme des pattes préhensiles est en rapport avec l'âge : il suffit d'examiner un grand nombre de ces animaux pour se convaincre que la main reste de même forme chez les individus de toute taille, depuis ceux qui n'atteignent pas 1 millimètre 1/2 de longueur, jusqu'à ceux qui mesurent plus de 2 centimètres. — Cette observation est vraie, d'ailleurs, pour les deux formes que nous avons étudiées. De même, il est impossible de ne pas imiter la réserve d'Humbert et d'admettre que toutes les formes observées par M. de Rougemont passent de l'une à l'autre à la faveur de la mue, car, par exemple, nous avons toujours trouvé le telson divisé chez les plus petits de ces animaux souterrains, chez ceux qui ne *mesuraient pas encore deux millimètres de long*, alors que le savant suisse prétend avoir vu les plus petits individus qu'il a observés (2 à 4 mill.) et auxquels il attribue les caractères des *Crangonyx*, passer par la mue à la forme *G. Kochianus !* Ajoutons une dernière critique : de Rougemont, bien qu'étudiant les *Gammarus* des puits de Munich, ne cite pas une seule fois le travail de Pratz, publié dix ans auparavant, bien qu'il y soit longuement question des *Gammarus* de cette même localité.

y voir une forme nouvelle, puisqu'on la rencontre constamment et dans toutes les localités avec le *G. puteanus* type, nous nous sommes demandé s'il ne fallait pas la considérer comme un second représentant du sexe mâle chez cette dernière espèce : sa rareté relative pouvant déjà être prise en considération en faveur de cette hypothèse. Disons de suite que nous ne voyons rien dans l'histoire des autres Amphipodes qui s'oppose à cette manière de voir et nous l'admettrons provisoirement, jusqu'à ce que l'observation des produits sexués, que nous n'avons pas faite jusqu'ici, vienne lever la difficulté (1).

Il y a, en effet, dans l'espèce du *G. puteanus*, une forme de mâle déjà anciennement connue : les différents auteurs qui ont étudié ces animaux avec soin, distinguent les mâles des femelles par les caractères des uropodes : la dernière paire de membres, chez les premiers, est beaucoup plus développée et le second article de la branche développée est à peu près de la même longueur que le premier ; chez les femelles au contraire, cet article serait très court. Les deux sexes ainsi caractérisés (2) se rencontrent à Lille, mais les mâles sont beaucoup plus rares. On trouve aussi des différences sexuelles

(1) On sait qu'il est fréquent de trouver chez les Crustacés deux sortes de mâles pour la même femelle : dans ce cas l'un des mâles, d'ordinaire, ressemble plus ou moins complètement à la femelle et peut même n'être reconnaissable que par les organes sexuels, le second mâle peut avoir avec elle une série de caractères de divergence marquée. Les mâles semblables à la femelle, sont souvent stériles ou bien ce sont des jeunes individus, tandis que ceux de la forme divergente sont des individus à sexualité développée. Si notre hypothèse est exacte, les vrais mâles correspondraient à la forme à main ovale et à uropode réduit, qui ont conservé beaucoup mieux les caractères des formes de surface : on sait que ceux-ci ont, en effet, la main ovale et les uropodes peu développés, puisque le second article de la branche externe est si court qu'il a pu échapper à certains observateurs.

(2) Il arrive souvent que les choses ne soient pas aussi simples et que la détermination des sexes, d'après la longueur relative des articles des uropodes, ne soit pas facile : ainsi le dernier article au lieu de mesurer le $\frac{1}{3}$ de la longueur du premier peut être égal à sa moitié, ou même un peu plus grand. S'agit-il alors de mâles chez lesquels l'article caractéristique va grandir avec l'âge, ou d'individus qui ont subi une mutilation, ou encore y a-t-il là arrêt de développement ? Spence Bate et Westwood, à propos d'une espèce voisine, ont d'ailleurs fait une remarque qui n'est pas sans intérêt et que nous rapportons un peu plus loin (art. *G. fontanus*, p. 251), de telle sorte qu'il est prudent de faire quelques réserves avant d'admettre cette particularité comme caractère sexuel.

dans les lamelles incubatrices des femelles, encore ne sont-elles pas souvent faciles à étudier. Pas plus que ceux qui, avant nous, ont observé ces animaux, jamais nous n'avons trouvé de femelles ovigères : mentionnons toutefois un individu privé de ses derniers membres (indéterminable comme sexe, par conséquent) qui portait sur les premiers articles des mains, des sortes de chapelets d'œufs ovales, mesurant dans le grand axe 25 μ ; ne s'agissait-il pas d'œufs de parasites ? leur siège était dans ce cas bien curieux.

*
* *

Indiquons maintenant, pour nous conformer à ce que nous avons fait jusqu'ici, les différents Amphipodes que nous n'avons pas trouvés dans ce pays et qui sont connus ailleurs dans les eaux souterraines :

Gammarus puteanus var. *Forelii* Humbert. — Humbert, dans le travail que nous avons déjà plusieurs fois cité (**19**) compare avec soin au *G. puteanus*, un petit Gammaride pêché en abondance par le professeur Forel dans les profondeurs du Léman. C'est une forme réduite du type des puits : ses dimensions sont moindres d'un tiers et les articles des antennes sont diminués dans une proportion analogue, de même que toutes les autres soies ou épines du corps, et en particulier des mains.

Il est remarquable que Joseph ait retrouvé cette variété dans les grottes de la Carniole (**43**, p. 61).

Gammarus Caspary. — Pratz donne une minutieuse description d'un *Gammarus* trouvé à Munich et dont il fait une espèce nouvelle. Malheureusement, l'absence des planches, dans l'exemplaire du travail de cet auteur que j'ai entre les mains, rend le texte difficilement utilisable. Le *G. Caspary* a la main triangulaire, portant 7 séries transversales de soies, ce qui le rapproche beaucoup du *G. puteanus* type. L'auteur mentionne une particularité curieuse des derniers uropodes : chez le mâle, dit-il (**12** p. 51 et 52), la branche terminale externe de cet appendice est formée de 2 articles, dont le premier est quatre ou cinq fois plus long que l'article basilaire et dont le second est court (1). Chez la femelle, la branche interne n'est formée que d'un seul article, à peine plus long que l'article basal (2).

(1) Caractère généralement accordé aux *femelles* du *G. puteanus*.
(2) On sait que ce caractère convient à notre *Gammarus puteanus* à main ovale. Malheureusement Pratz ne mentionne aucune modification de la main, lorsqu'il parle des caractères sexuels de son *Gammarus*.

De plus, la femelle porte à la partie postérieure des segments 6, 7 et 8, de petits faisceaux formés de 3 à 5 aiguillons courts, disposés en série, et le mâle a, sur le douzième segment, immédiatement avant l'insertion des pattes sauteuses, un fort aiguillon dirigé en bas et en arrière, à peine indiqué chez la femelle.

Les caractères contradictoires que présenterait cette espèce et le polymorphisme des individus trouvés dans la même ville par de Rougemont, rendent bien désirable que l'on reprenne l'étude des *Gammarus* des puits de Munich.

Gammarus stygius Schiödte. — Cette espèce, décrite par Schiödte (5) est insuffisamment connue. La main est ovale. La queue du mâle est très longue et le deuxième article de la branche interne, aussi long que le premier, est *glabre*. — Il porte des soies chez le *G. puteanus* type. — Chez la femelle le deuxième article est beaucoup plus court, hérissé. Grottes d'Adelsberg et de Lueg en Carniole où Joseph l'a retrouvé (43).

Gammarus fontanus Sp. Bate et Westw. — Semble bien voisin du *N. stygius* de Schiödte, et Westwood a déjà fait ce rapprochemment; on a trouvé cette forme dans des puits en Angleterre, (Wiltshire, Hampshire). Je ne sache pas qu'on l'ait rencontrée ailleurs, depuis que les auteurs anglais l'ont fait connaître; elle est bien caractérisée par sa main nettement pyriforme.

C'est à propos de la dernière paire d'uropodes de cet animal que Sp. Bate et Westwood font la remarque que si les idées de Schiödte, qui veut que la différence de longueur des derniers appendices marque un caractère sexuel, sont exactes, « it is at least a curious circumstance that the long-tailed form was not found associated at Corsham and Ringwood ; the males, if such they were, being found at Corsham in Wiltshire, and the females taken at Ringwood in Hampshire » (**11**, p. 321). Dans un travail antérieur, Spence Bate fait déjà la même observation et ajoute : « perhaps the difference may be a variation dependent upon local influence, and not a sexual distinction » (1).

Gammarus Kochianus Sp. Bate. — Cette forme semble être une exagération, quant aux caractères de la main, du *G. puteanus* type :

(1) Sp. Bate. — *Catalogue of the specimens of Amphipodous Crustacea in the collection of the British Museum* (London, 1862), p. 176.

cet organe s'est élargi vers son articulation et est devenu presque carré ; nous avons trouvé des individus si rapprochés de cette forme et se rattachant d'ailleurs si nettement, par des intermédiaires, au type à main triangulaire, que nous ne pouvons plus l'admettre que comme variété individuelle.

Gammarus orcinus Joseph. — Cette espèce de taille colossale, puisqu'elle mesure (le ♂) 51 millimètres de longueur, non compris les antennes et les appendices abdominaux, a été découverte par Joseph (43, p. 61) dans les grottes de la Carniole où elle paraît très répandue. Elle est complètement aveugle.

Gammarus croaticus Jurinac. — Récemment découverte par Jurinac dans les grottes de Croatie, (57) cette espèce serait caractérisée par ses antennes, plus longues que le corps et comptant 73 articles (on a vu que le *G. puteanus* type a de 25 à 30 articles aux antennes) ; les 6 derniers anneaux de l'abdomen sont pourvus d'une rangée serrée d'épines fourchues ; la main est presque carrée chez la femelle et *ovale* chez le mâle (1).

Gammarus rhipidiophorus Catta. — Cet auteur a décrit dans les *Actes de la Société helvétique de Sciences naturelles*, *60e* session, p. 256, un *Gammarus* provenant d'un puits dont l'eau est alternativement saumâtre et douce, à La Ciotat (Bouches-du-Rhône) (2).

Le *Gammarus* de La Ciotat est caractérisé par les nombreuses soies ciliées, mêlées d'épines, qui sont disposées en séries transversales sur la première paire de pattes natatoires ; les derniers appendices du corps seraient très développés, énormes dit l'auteur, formés de deux branches inégales dont l'une porte deux articles, le second étant de faibles dimensions, ce qui permet de le rapprocher des formes précédentes. L'œil est petit, mais bien développé. Catta remarque que ce Crustacé s'élève mieux en captivité dans l'eau douce que dans l'eau salée. Nous devons faire observer à ce sujet

(1) Paul Godet. — (Bulletin de la Société des Sciences naturelles de Neufchâtel, T. IX, 21 déc. 1871 ; Neufchâtel, 1873, p. 153-155), rapporte qu'il a trouvé dans un puits de cette ville, trois spécimens de *Gammarus* dont le plus grand mesurait, sans les antennes 32 mill. de longueur ; la main était de forme triangulaire et les antennes étaient formées d'*environ 51 articles*.

(2) Je ne connais ce travail que par l'analyse détaillée publiée in *Archives des Sciences physiques et naturelles*, T. LX (1877), p. 335-337.

que Fries (37, p. 107) a signalé la présence du *G. puteanus* à l'île d'Helgoland, dans un puits dont l'eau est un peu saumâtre.

Gammarus fragilis Chilton. — Dans des puits très riches en représentants nouveaux de la faune souterraine, assez voisins de la rivière Eyre, à Eyreton, province de Canterbury (Nouvelle-Zélande). C'est une espèce aveugle chez laquelle le fouet des antennes antérieures est formé de 5 articles ; la main est ovale, allongée ; les trois dernières paires de périopodes sont remarquables par leur longueur ; de fortes épines sur les derniers anneaux du corps. Chilton a décrit cette espèce en 1882 dans son très intéressant mémoire : *On some subterranean Crustacea* (1).

Crangonyx subterraneus Sp. Bate. — N'a été rencontré jusqu'ici que dans une localité du Hampshire où on n'a trouvé qu'un seul individu. Le dernier uropode ne porte qu'une branche, le telson est entier ; les yeux seraient indiqués par du pigment jaunâtre.

Crangonyx compactus. — Chilton a décrit une deuxième espèce de *Crangonyx*, qu'il a trouvée dans un puits, à Eyreton (Nouvelle-Zélande). Cette forme intéressante diffère peu de l'espèce de Spence Bate.

Ajoutons enfin que Cope et Packard indiquent une autre espèce de ce genre le *C. antennatus*, dans la grotte de Nickajack (39) et que Spence Bate rapporte au même genre le *Gammarus Ermanni* Milne-Edw., trouvé dans des eaux thermales au Kamschatka (2).

Calliope subterranea Chilton. — Cet animal a été trouvé dans des puits à Eyreton (Nouvelle-Zélande), par Chilton. Les *Calliope* sont des Gammarides dont on trouve deux espèces à la Nouvelle-Zélande : l'une est marine et la seconde d'eau douce, *(G. fluviatilis)* ; celle-ci est commune aux environs de Dunedin et l'on serait tenté, *a priori*, de lui rapporter l'espèce souterraine, si celle-ci n'en différait tellement que, d'après Chilton, elle ne peut certainement pas en dériver (48 p. 88).

Bathynella natans Vejd. — C'est un très petit Crustacé

(1) Chilton Ch. — *On some subterranean Crustacea:* Transact. of New-Zealand Institut, T. XIV, (1882) p, 174.

(2) Cf. Milne-Edwards H. : Histoire naturelle des Crustacés, T. II., p. 49. — et Spence Bate C. — *Catalogue of the specimens of Amphipodous Crustacea in the collection of the British Museum*, p. 179 (1862).

mesurant à peu près un millimètre de longueur, qui rappelle assez les *Canthocamptus* par sa forme et dont Vejdovsky a trouvé deux individus dans un puits de Prague (44). Il semble que ce soit une larve, mais il est bien difficile de dire à quelle espèce on pourrait la rapporter (1).

ISOPODES

Je n'ai trouvé dans ce pays, malgré des recherches attentives, aucun Isopode des eaux obscures, bien que l'*Asellus cavaticus*, Schiödte soit souvent indiqué comme accompagnant le *Gammarus puteanus*, et l'on peut faire la même observation pour les eaux des puits de Prague, où cet animal ne s'est pas encore rencontré. Comme les Aselles ne nagent pas volontiers et se tiennent d'habitude sur le fond, on comprend que l'*Asellus cavaticus* soit rarement amené par les pompes et échappe facilement aux recherches.

Les Isopodes trouvés jusqu'ici dans les eaux souterraines étaient peu variés et appartenaient tous au type *Asellus*. Les très intéressantes recherches faites par Chilton, à la Nouvelle-Zélande, ont élargi ce cadre primitif et montré comme il serait important de rechercher en tous pays cette faune spéciale. L'origine des formes souterraines que Chilton a fait connaître est difficile à établir : nous en parlons plus loin.

On connaît dans les eaux obscures les Isopodes suivants :

Asellus cavaticus Schiödte. — L'*Asellus cavaticus* est à l'*Asellus aquaticus* des eaux de surface, dont il tire son origine, ce que le *Gammarus puteanus* est au *Gammarus pulex*. On a trouvé souvent cet animal dans les puits comme dans les eaux des grottes obscures (2).

(1) Stebbing, dans son importaut travail sur les Amphipodes recueillis par le Challenger, donne quelqnes indications qui se rapportent à notre sujet et qui lui ont été communiquées par Wrzesniowski. Ce savant, dans un mémoire qui n'est pas encore publié (*O trzech Kielzach podzienmych. — De tribus Crustaceis Amphipodis subterraneis commentatio zoologica*), décrit le *Boruta tenebrarum* nov. gen., nov. sp. et le *Niphargus tatrensis*, nov. sp., provenant tous deux d'un puits à Zakopane, village au pied des monts Tatra, en même temps qu'un *Niph. puteanus var. Vejdovský* qui provient d'un puits de Prague. Les caractères de ces animaux ne sont pas donnés.

(2) Les localités citées jusqu'ici sont les suivantes : grottes de Falkenstein, d'Hilgershaüser (Souabe), grottes de Carniole, puits à Elberfeld, Bonn, Fribourg, Helgoland.

Il est plus petit que l'Aselle de la surface, incolore, aveugle ; on constate une certaine réduction dans le nombre des petits articles qui terminent la première paire d'antennes et la pince semble se réduire un peu : ces deux dernières particularités sont assez remarquables ; on se rappelle que le contraire a lieu pour le *Gammarus puteanus*, dont la main s'élargit et chez lequel le nombre des articles des antennes augmente.

Asellus aquaticus var. *Freibergensis* R. Schn. — Schneider a récemment fait connaître (**55**) une variété de l'*Asellus aquaticus*, qu'il a trouvée dans les eaux des mines de Freiberg (Monts Métalliques) et qui se comporte, relativement au type, comme la var. *subterraneus* (voyez plus haut p. 242) relativement au *Gammarus pulex* : elle est plus petite, complètement incolore, les yeux persistent, mais ils présentent le même exemple de dégradation que le *G. subterraneus* (1).

Asellus Forelii Blanc (**32**). — Cette forme, que l'on trouve dans la zone profonde et obscure du lac Léman et qui a été trouvée également au lac du Bourget, semble tenir le milieu entre l'*Asellus*

(1) Différents auteurs, (Schneider, Chilton, etc.) attachent beaucoup d'importance à la date à laquelle ont été forés les puits dont ils ont étudié les eaux, admettant volontiers, mais bien gratuitement, à notre avis, que c'est à cette époque que les animaux y sont arrivés et ont commencé à se modifier. Nous avons déjà fait entendre, à propos du *Cyclops pulchellus* (p. 177 de ce journal), que cette façon naïve de procéder à l'étude de la variation des espèces ne peut se soutenir, car elle ne tient pas compte d'un facteur important dans la question, celle des *eaux souterraines*, dans lesquelles les animaux observés pouvaient vivre avant le forage et par lesquelles, grâce aux infiltrations, de nouveaux individus à l'état d'œufs ou même à l'état parfait, peuvent arriver à tout instant, comme nous l'avons fait remarquer plus haut (p. 81 et 82).

De même Kræpelin (**53**) ne trouvant dans les eaux d'alimentation de la ville de Hambourg aucune espèce aveugle, ou différant quelque peu des formes de la surface, explique le fait en disant que les conduites souterraines n'ayant été établies qu'une trentaine d'années auparavant, les animaux n'ont pas eu le temps de s'y modifier. La raison est pour nous différente : l'eau d'alimentation de la ville étant prise directement dans l'Elbe, ne contient nécessairement que les espèces qui habitent ce fleuve et on n'y saurait trouver les formes caractéristiques de la faune souterraine qui ne peuvent être amenées qu'avec l'eau des sources. Toutefois, nous serions bien surpris si des recherches ultérieures ne faisaient pas trouver des *Gammarus* modifiés à la façon que R. Schneider et moi avons signalée, des *Cyclops* décolorés et quelques autres Crustacés, qui doivent s'être établis dans les conduites principales et qui y ont immédiatement subi un commencement de différentiation.

aquaticus de surface et sa variété des eaux obscures, *A. cavaticus*; elle correspond à un degré de différentiation qu'a dépassé cette dernière forme; sa longueur est de 5 mill.; l'appareil visuel manque; cependant Forel a récolté deux individus de cette espèce, par 200 à 300 m. de fond, qui présentaient des rudiments d'yeux. On a noté toutefois que, même les jeunes individus pris dans la poche incubatrice de la mère, étaient absolument dépourvus d'organe de vision.

Cœcidotea stygia Packard. — Cet Asellide a aussi reçu le nom de *C. microcephala* Cope. D'abord découvert dans la grotte du Mammouth, dans le Kentucky, on l'a retrouvé dans les puits en Indiana; cet animal mesure de 7 à 8 mill. de longueur; il est incolore, aveugle, pourvu de courtes antennes de 8 articles. Ce Crustacé est très insuffisamment connu.

C. nickajackensis Cope et Pack. — Décrite par les savants américains qui l'ont trouvée dans la grotte de Nickajack (39).

Cruregens fontanus Chilton. — Trouvé à Eyreton (Nouvelle-Zélande) Les *Cruregens*, dit ce savant distingué, ont leurs plus proches alliés parmi les formes marines et, n'était l'absence de la dernière paire de pattes thoraciques, on les rangerait parmi les *Paranthura* (48).

Phreatoicus typicus Chilton. — Ce genre a été créé pour un Isopode aveugle, long d'un demi-pouce, trouvé comme l'espèce précédente à la Nouvelle-Zélande (puits à Eyreton). D'après l'auteur, c'est une forme très curieuse, qui semble intermédiaire aux genres *Idotea* et *Anthura*. Chilton la décrit avec beaucoup de soin (48).

DÉCAPODES

Nous n'avons rencontré aucun animal de ce groupe dans les eaux souterraines du Nord de la France. Citons les espèces suivantes qui vivent dans les eaux obscures des autres pays :

Troglocaris Schmidtii Dormitzer. — Ce remarquable Crustacé, voisin des Caridines, dont il ne diffère guère que par les modifications de son appareil oculaire, a été trouvé dans les eaux de grottes de la Carniole. A la place des yeux on voit chez cet animal deux courts moignons sans cornée distincte. D'un quart plus petit que la Caridine.

Cambarus stygius Jos. — Cette espèce des grottes de la Carniole est très voisine du *C. pellucidus*, connu depuis longtemps dans la grotte du Mammouth (**14**). C'est l'unique représentant européen du genre américain *Cambarus*, qui a donné lieu à de si intéressants travaux de Faxon et de Hagen en particulier. L'œil est représenté par un pédoncule très net, recouvert d'une chitine opaque: il est rempli d'un tissu conjonctif traversé de matière grasse et un cordon conjonctif traverse le pédoncule et se dirige vers le ganglion sus-œsophagien. Cette Ecrevisse est, de tous les Invertébrés qui habitent les eaux souterraines, celui qui atteint la plus grande taille, elle mesure 6 cent. 1/2 de la pointe du rostre à l'extrémité de la nageoire caudale.

Orconectes hamulatus Cope et Packard. — Grotte de Nickajack (**39**) dérive sans doute d'un *Cambarus* de surface.

ARACHNIDES

89° Citons pour mémoire, sous ce titre, l'*Atax crassipes*, Hydrachnide dont nous avons trouvé les cadavres à plusieurs reprises dans les puits de Lille et qui vit vraisemblablement dans la nappe souterraine, et le *Trombidium fuscum* Brady, trouvé par Rehberg dans le puits de l'île d'Helgoland que nous avons cité plusieurs fois déjà. D'abord dénommé *fucicolum* par l'auteur, qui l'avait trouvé à la surface, fixé sur des griffes de *Fucus*, il a reçu un peu plus tard (1877) le nom de *fuscum* : on l'a trouvé en Angleterre, en différents points, dans l'eau douce, d'où l'on suppose qu'il a été entraîné dans la mer (1).

***

Aux animaux qui précèdent nous pourrions ajouter deux Vertébrés qui ont été trouvés aux réservoirs d'Emmerin et qui même se sont parfois engagés dans la distribution d'eau de la ville : ce sont, d'une part, la Lamproie (*Petromyzon fluviatilis*) et en second lieu l'Anguille,

(1) Cf. Rehberg H. : *Weitere Bemerk. über die freilebend. Copepoden :* Abhandl. d. naturw. Vereins Bremen, t. VII (1880) p. 63. — Brady G. S. *A review of the British marine Mites, with descriptions of some new species :* Proceed. Zool. Soc, (1875) p, 301. — Le même. *On British freshwater Mites* : Proceed. Zool. Soc. (1877) p. 24.

mais les curages, maintenant si fréquents des réservoirs, les ont fait disparaître. On sait que le fait de l'existence de Poissons dans les eaux obscures n'a rien d'extraordinaire : même, dans l'émission des premières eaux des puits artésiens, on a vu quelquefois des Anguilles être remontées de la profondeur ; différents Salmonides ont été aussi signalés, même en France, dans les cours d'eau souterrains. Nous rappellerons aussi que plusieurs Poissons remarquables vivent dans les grottes d'Amérique (14) ; l'un d'eux même, l'*Amblyopsis speleus* porte quelquefois un Lernéide au bord interne de la lèvre supérieure. Enfin, les grottes de la Carniole renferment le Protée, amphibien des plus curieux, dont tout le monde a entendu parler.

APPENDICE

On remonte très souvent des puits de nos pays, à l'aide des pompes, un certain nombre de représentants de la faune souterraine qui n'habitent cependant pas les eaux : ils vivent sur les parois des puits ou dans les fissures des roches, d'où ils tombent accidentellement dans l'eau. La liste en est assez fournie et assez curieusement composée pour que nous la donnions ici :

Trichoniscus roseus Koch.— Cette espèce, qui est très commune sous les pierres dans tous les endroits frais du pays, vit également sur les parois des puits, où elle arrive par les fissures du sol, car j'en ai à plusieurs reprises observé des cadavres dans l'eau de quelques puits fermés de Saint-Amand et de Lille. Je ne saurais dire si dans ces conditions, ces petits animaux conservent leur belle couleur rose. M. Dollfus a eu l'obligeance de déterminer les débris de cette espèce que je lui ai soumis.

Obisium sp. — C'est encore un animal qui doit vivre sur les parois des puits ; j'en ai trouvé les pinces dans l'eau d'un puits de Saint-Amand. Ces débris, soumis à M. Eug. Simon, n'étaient pas déterminables spécifiquement. On sait que plusieurs espèces du genre *Obisium* vivent dans les grottes du Midi de la France et d'autres pays. Notre espèce pourra-t-elle leur être rapportée, quand on en obtiendra un spécimen complet? Les autres espèces françaises vivent sous la mousse humide des bois.

Rhizoglyphus spinitarsus Herm. — (*Tyroglyphus echinopus*

Fum. et R. (1868). — *Rhizoglyphus Robini* Clapar. (1868) *Cœpophagus echinopus* Mégn. (1880). La pompe d'un puits de Saint-Maurice a remonté un jour une dizaine d'individus de cet Acarien, qui n'a été trouvé jusqu'ici que sur les bulbes de Liliacées et sur des racines en putréfaction, ou sur du bois mort. Vit-il, dans ce puits, sur des cryptogames ou sur les racines d'arbre qui peuvent y pénétrer?

Blaniulus guttulatus Bosc. — Cette espèce aveugle a été remontée à plusieurs reprises et toujours en bonne santé apparente, de deux puits fermés situés, l'un à Merville (Nord), le second à Lille, rue d'Arras. D'après les renseignements qui m'ont été complaisamment donnés par M. Deroide, pharmacien, ce Myriapode n'est pas rare dans les eaux du puits de Merville et l'on en ramène parfois plusieurs en quelques instants.

Cette observation est assez curieuse et semble impliquer que l'animal quitte les parois du puits et gagne parfois le fond, peut-être pour y chercher sa nourriture : je ne puis du moins m'expliquer autrement qu'il puisse être si fréquemment remonté par les pompes dans cette localité. Au reste, j'ai conservé vivants, pendant plus d'un mois, plusieurs de ces Jules à l'obscurité, dans un verre de montre rempli d'eau : ils n'ont pas cherché à le quitter et restaient habituellement enroulés au fond, entièrement plongés dans le liquide ; ils sortaient quelquefois la moitié du corps hors de l'eau, mais ils ne s'en retiraient pas complètement, bien qu'ils eussent pu le faire facilement. Des animaux de cette même espèce, pris à Lille à l'air libre, et placés dans les mêmes conditions, n'ont jamais séjourné dans l'eau, qu'ils quittaient généralement de suite ; il est certain que les *Blaniulus guttulatus* remontés des puits, présentaient, à l'égard de l'eau, une accoutumance bien remarquable.

L'on sait que le *Blaniulus guttulatus* est une espèce commune dans ce pays, où elle vit dans les jardins et les champs, parfois en très grande quantité : elle peut même y devenir très nuisible en dévorant les graines en germination et en attaquant divers fruits et légumes, et on n'ignore pas le rôle que von Linstow fait jouer à cet animal dans la propagation de l'*Ascaris lombricoides*. Ce Myriapode est long de près de deux centimètres et a le corps très grêle, de couleur pâle : les côtés sont marqués de larges taches en forme de virgule, d'un rouge vif, qui lui ont fait donner son nom et qui se remarquaient sur tous les individus — sauf un — qui prove-

naient des puits. La grande taille de ces derniers, leur couleur blanche, terne, leur habitat singulier, nous avaient fait hésiter au sujet de leur détermination que M. le Dr Latzel, l'éminent spécialiste, a bien voulu confirmer.

Fanzago cite le *Bl. guttulatus* parmi les représentants de la faune des cavernes (1) et M. Eug. Simon dit avoir trouvé dans la grotte de Saint-Bauzille-de-Putois (Hérault) un *Blaniulus* voisin du *B. guttulatus*, mais qui paraît cependant en différer « par une taille un peu plus forte et par quelques points de détail » (2). Enfin, R. Schneider a noté la présence d'un *Blaniulus* sp. dans les *Rhizomorpha* des mines de Burgk, c'est-à-dire dans des conditions d'humidité fort analogues à celles dans lesquelles nous avons rencontré notre *Bl. guttulatus* (54).

THYSANOURES

On sait que de nombreux Thysanoures ont été indiqués dans les cavernes, et la plupart de ceux qui vivent à l'air libre recherchent d'ailleurs l'obscurité. Plusieurs espèces de ces animaux ont été ramenées à la surface avec l'eau des puits fermés et doivent, vraisemblablement, habiter les crevasses de leurs parois, ce sont :

Smynthurus aquaticus Bourlet. — Cette espèce, découverte dans notre pays par l'abbé Bourlet (3), est indiquée, par cet auteur, comme « vivant sur les plantes aquatiques, » et je l'ai trouvée communément dans nos marais, à la surface de l'eau. Elle semble ne pas avoir été revue depuis Bourlet. Elle n'est pas aveugle. Plusieurs individus de cette espèce ont été ramenés d'un puits de Fretin, où elle a dû arriver par infiltration de l'eau des marais. La conformation remarquable de son appareil saltatoire la rend éminemment apte à vivre à la surface de l'eau, bien plus qu'à ramper sur les parois, aussi suis-je étonné de sa présence dans les puits, où elle ne se trouvait peut-être qu'accidentellement.

Macrotoma flavescens Tullberg. — Cette espèce est com-

(1) Fanzago F. — *Sopra alcuni myriapodi cavernicoli della Francia e della Spagna :* Reale Acad. dei Lincei, t. I (1876-77), p. 407-420.

(2) Bedel L. et Eug. Simon. — *Liste générale des animaux articulés cavernicoles de l'Europe :* Journal de Zoologie de Gervais, t. IV (1875), p. 111 à 179.

(3) Bourlet. — *Mémoire sur les Podurelles :* Mém. de la Soc. roy. et centrale d'agriculture, sciences et arts séant à Douai, 1841-42, p. 89-166.

mune à la surface des *Rhizomorpha* dans les mines de Meurchin, (Pas-de-Calais) et j'en ai trouvé les cadavres dans un puits de la rue de Tournai à Fives-Lille.

Templetonia sp. — Une espèce de *Templetonia* de grande taille, que j'ai trouvée assez communément sous les pierres dans les jardins, à Lille, vit aussi sur les *Rhizomorpha* des mines de Meurchin, et je l'ai trouvée à plusieurs reprises dans un puits de la rue du Croquet. — Elle mesure un cent. de longueur; l'article terminal des antennes est proportionnellement plus long que dans le type du genre figuré par Tullberg (1).

Isotoma palustris Gmel. — Commun à Lille dans les jardins, vit aussi dans les fortifications. J'en ai trouvé plusieurs fois les cadavres dans les puits de la ville.

Isotoma quadrioculata Tullberg. — Cette espèce, indiquée par Tullberg dans les prairies humides de son pays, a été remontée à plusieurs reprises et vivante, du puits de Cayeux-sur-Mer (Somme), que nous avons plusieurs fois mentionné. Je ne l'ai pas encore rencontrée dans ce pays.

Lipura sp. — Un individu dans un puits de Lezennes; tout blanc; une dizaine d'ocelles de chaque côté, écartés des antennes; un millimètre de long. — Ce n'est certainement pas la *Lipura armata* qui est très commune dans le pays et qu'on trouve en particulier dans les carrières de Lezennes. Nécessite un examen attentif.

Achorutes dubius? Tullberg. — Plusieurs exemplaires remontés vivants d'un puits de la rue d'Arras à Lille, et aussi d'un puits de Saint-Amand. Se rapproche de l'*A. dubius* par la forme et la direction des mucrons, mais sa taille est de 1 mill. 1/2 et je n'ai pu voir les épines anales. Rehberg (35) a trouvé dans un puits de l'île d'Helgoland un Thysanoure qu'il appelle *Achorutes murorum* Bourlet (synonyme, d'après Tullberg, d'*A. viaticus*). Il est fâcheux que l'on n'ait pas de dessins des individus trouvés par Rehberg qui ressemblent peut-être aux nôtres (2).

(1) Tullberg Tycho. — *Sveriges Podurider* : Kongl. Svenska Vetenskaps-akademiens handlingar, t. X (1872).

(2) Le nom de *A. viaticus* est appliqué par Tullberg (*Sveriges Podurider* 1872) à un animal qu'il avait d'abord appelé (1869) *A. murorum* et qu'il rapporte à l'*A. dubius* Templeton (1835) et à la *Podura viatica* L.; en 1876, le même auteur contrairement aux règles de la nomenclature, reprend le nom de *A. dubius* pour une espèce nouvelle trouvée en Sibérie *(Collembola borealia)*! C'est à cette dernière que nous avons comparé l'espèce qui vit dans nos puits.

Anurida granaria Nicolet. — Nicolet dit cette espèce très rare; il l'a trouvée à Paris. Tullberg l'a rencontrée dans les différentes parties de la Suède; elle paraît assez commune à Lille, du moins l'ai-je trouvée en abondance dans les racines de Chicorée pourries, dans les carrières de Lezennes; plusieurs fois remontée avec l'eau des puits à Fives.

LE STYLET CRISTALLIN DES LAMELLIBRANCHES

PAR THÉOD. BARROIS

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Lille.

(Planche IV).

DEUXIÈME PARTIE

(Suite).

Avant d'aborder l'étude des espèces chez lesquelles le stylet cristallin n'est pas contenu dans une gaîne distincte, il est bon d'attirer l'attention sur une disposition particulière que présente l'épithélium du cœcum, aux environs de la gouttière, chez les *Donax*, *Solen*, *Pholas*, etc., en un mot chez toutes les espèces à cœcum différencié dont nous avons choisi le *Donax* comme type.

La coupe horizontale du cœcum que représente la figure 3 de la planche III est légèrement schematisée ; elle est pratiquée d'ailleurs assez près de l'extrémité terminale, à un niveau où les particularités en question sont moins bien accentuées qu'aux abords de l'estomac. Mais si nous faisons passer une coupe horizontale par le milieu environ du cœcum d'une Donace (pl. V, fig. 1), et que nous l'examinons à un grossissement moyen, nous verrons qu'aux abords de la gouttière, l'épithélium se modifie d'une façon extrêmement remarquable, surtout à droite. Tandis que dans le reste de la coupe les cellules mesurent au plus une hauteur de $0^{mm},0405$, que leurs noyaux presque sphériques ($0^{mm},0072$ de diamètre) sont situés tous sur une seule rangée, ou à peu de chose près, on voit à droite, au fur et à mesure que l'on approche de la gouttière, l'épithélium augmenter de hauteur au point de doubler presque ses dimensions primitives et atteindre un maximum de $0^{mm},0732$. La délimitation entre les diverses cellules de cette région est assez confuse ; les noyaux très nombreux, allongés et fusiformes, semblent pour ainsi dire noyés dans une gangue de substance protoplasmique plus granuleuse, sur laquelle les réactifs se fixent avec plus d'énergie que partout ailleurs. Enfin, au niveau

de la gouttière, l'épithélium se plisse, sa hauteur s'amoindrit notablement et, au fond même de l'encoche, c'est au plus s'il mesure $0^{mm}006$.

A gauche, on observe bien une augmentation dans le nombre des noyaux au voisinage immédiat de la gouttière, mais l'épithélium, loin d'augmenter de hauteur, semble au contraire se rapetisser. Toute la surface épithéliale est tapissée de cette épaisse et forte couche de cils vibratiles dont j'ai parlé à maintes reprises, et, sur d'excellentes préparations au carmin aluné, j'ai pu la suivre aussi bien au niveau de l'épithélium modifié que sur le reste de la section ; toutefois, en ce dernier point, le plateau cuticulaire semble manquer, car je n'ai pu constater de double contour.

Dernier détail à noter : sauf aux points où l'épithélium subit les modifications que je viens de décrire, les cellules renferment toutes, en quantité variable suivant les individus (variations probablement en rapport avec l'activité sécrétrice plus ou moins grande de l'épithélium cœcal au moment où l'animal a été fixé), un assez grand nombre de fortes granulations jaunâtres, ne fixant pas les carmins et groupées en général vers l'extrémité libre de la cellule, entre le noyau et le plateau cuticulaire. Ces granulations contribuent sans doute à donner au cœcum cette coloration couleur gomme-gutte qui a frappé tous les observateurs.

II. — ESPÈCES CHEZ LESQUELLES LE STYLET N'EST PAS LOGÉ DANS UN COECUM LIBRE.

C'est généralement la Moule commune qui, dans ce second groupe, a été prise comme sujet d'étude ; ce choix toutefois n'est pas heureux au point de vue qui nous occupe, car les Moules possèdent un stylet cristallin qui s'altère et entre en déliquescence avec une grande rapidité, ce qui modifie considérablement l'aspect habituel du tube digestif et peut induire l'observateur en erreur ; un second désavantage à signaler, c'est que l'épithélium intestinal se désagrège également très vite. Il est préférable de s'adresser au *Cardium edule* qui, emmagasinant entre ses valves une grande quantité d'eau, peut ainsi vivre quatre ou cinq jours dans un endroit humide, sans que le stylet présente la moindre altération, pas plus que les parois du tube digestif.

Je donne ci-dessous, d'après Garner (1), un croquis de l'appareil nutritif du *Cardium echinatum* (figure 3 du texte) ; la disposition des viscères est la même chez le *Cardium echinatum* et le *C. edule*, à cela près que, chez ce dernier, l'intestin récurrent *int* s'insère plus près de l'extrémité terminale de l'intestin composé *ic* (*estomac tubulaire* de Sabatier).

L'estomac n'offre rien de particulièrement remarquable et ressemble à celui de tous les Lamellibranches ; comme d'habitude, il présente une certaine quantité de saillies, de bandelettes, plus ou moins profondément séparées par des sillons irréguliers et contournés. Ces saillies ont été minutieusement étudiées par Sabatier (2) chez la Moule commune ; je n'ai rien à ajouter à ses descriptions, et me contente d'y

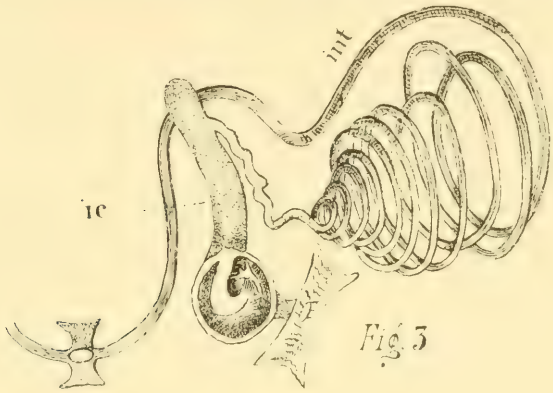


Fig. 3

renvoyer le lecteur que ces détails intéresseraient. Il nous suffira de rappeler que deux de ces saillies sont plus épaisses que les autres, qu'elles pénètrent dans la première partie du tube intestinal, et qu'elles jouent un rôle particulier sur lequel je reviendrai dans un instant ; c'est ce que Sabatier a nommé *bourrelets droit et gauche de l'estomac.*

Chez les Acéphales du type à cœcum non différencié, la paroi postéro-inférieure de l'estomac ne porte plus qu'une seule ouverture qui semble représenter, au premier abord, l'embouchure de l'intestin. En disséquant avec soin un *Cardium* récemment pêché, on peut voir saillir par cette ouverture l'extrémité supérieure du stylet cristallin

(1) Garner : Loc. cit., pl. XVIII, fig. 10.
(2) Sabatier : Loc. cit., p. 20.

qui, comme chez tous les Lamellibranches frais, est plus ou moins adhérent au singulier corps désigné sous le nom de flèche tricuspide, dont la disposition reste invariablement la même dans ses grands traits, la forme pouvant varier dans ses détails. Toutefois, si l'on retire avec précaution la tige cristalline du tube digestif, il est aisé de voir, même à l'œil nu, que l'orifice pylorique, bien que simple en apparence, offre en réalité l'aspect d'un ∞ de chiffre horizontal, parce qu'il est subdivisé en deux portions d'inégal diamètre par les bourrelets dont j'ai parlé plus haut ; l'orifice postérieur, qui livre passage au stylet, est beaucoup plus vaste que l'antérieur.

Ce double orifice donne accès dans la première partie de l'intestin, celle qui contient la tige, et qui, comme on peut le voir dans la figure 3 du texte, présente des dimensions très remarquables. L'homologie de cette portion du tube digestif a été très diversement appréciée par les différents observateurs : c'est ainsi que Sabatier en fait une dépendance de l'estomac sous le nom d'*estomac tubulaire*, tandis que la plupart des auteurs la considèrent tout simplement comme une différenciation spéciale de l'intestin. Sabatier en a pourtant exactement reconnu la disposition anatomique ; il a vu les bourrelets droit et gauche descendre le long des parois latérales de ce soi-disant *estomac tubulaire* et le diviser ainsi dans toute sa longueur en deux tubes inégaux, accolés comme les deux canons d'un fusil double, mais communiquant virtuellement entre eux (du moins sur l'animal en bon état) par toute leur surface d'affrontement. D'après le savant professeur de Montpellier, la gouttière supérieure est grande, de couleur jaunâtre, tapissée d'un épithélium tout-à-fait particulier (l'épithélium à cils vibratiles denses dont j'ai maintes fois entretenu le lecteur) : elle loge le stylet cristallin. La gouttière inférieure, au contraire, est étroite, et l'épithélium qui la revêt n'offre rien de remarquable.

L'assimilation faite par Sabatier, de la portion renflée de l'intestin à une dépendance de l'estomac à été très judicieusement critiquée par Purdie (1) qui, en comparant entre elles deux espèces de Moules très voisines *(Mytilus edulis* et *M. latus)*, en a conclu, d'après les dispositions anatomiques, que le soi-disant *estomac tubulaire* représente à la fois, et le cœcum qui loge habituellement la tige cristalline (il lui

(1) Purdie : Loc. cit., p. 14.

donne le nom de *cœcum pylorique* (1), et la première partie de l'intestin (ce qu'il appelle *intestin direct*) qui, simplement accolés chez *M. latus*, se sont soudés chez *M. edulis* et communiquent entre eux dans toute leur longueur. C'est à l'extrémité postérieure de cet organe que s'insère l'intestin récurrent, sur la gouttière inférieure.

Bien avant d'avoir eu connaissance du travail, d'ailleurs peu répandu, de Purdie, j'étais arrivé aux mêmes conclusions, non seulement par des considérations anatomiques, mais encore et surtout en me basant sur les caractères histologiques, comme je le montrerai dans un instant. La conclusion de ce fait, conclusion qui a échappé à l'auteur anglais, est que chez les Lamellibranches en apparence privés de cœcum, cet organe existe bien réellement, mais qu'il s'est soudé, qu'il s'est fondu avec l'intestin direct ; bien qu'accolées et communiquant entre elles dans toute leur longueur, les lumières respectives du cœcum et de l'intestin direct restent bien distinctes : la dernière livre passage au bol alimentaire, la première loge uniquement le stylet. En un mot, la *gouttière supérieure* de Sabatier représente le cœcum, la *gouttière inférieure* l'intestin proprement dit. Il est donc faux de répéter avec tous les observateurs qui se sont succédés jusqu'à présent que « lorsque la tige cristalline n'est pas renfermée dans un cœcum spécial elle est contenue dans la portion de l'intestin qui fait suite immédiatement à l'estomac » ; cette proposition doit être complètement modifiée, et j'estime qu'on doit dire : « la tige crisalline est toujours logée dans un cœcum spécial, mais ce cœcum peut être, tantôt entièrement libre, tantôt au contraire soudé dans toute sa longueur avec l'intestin direct. »

L'examen microscopique de la région en question à confirmé pleinement cette manière de voir : la gouttière inférieure (intestin direct) est revêtue de ce même épithélium cylindrique qu'on retrouve dans toute l'étendue du tube intestinal, tandis que la gouttière supérieure (cœcum) est tapissée de cet épithélium épais, jaunâtre, à cils vibratiles denses, que nous avons décrit comme *n'existant que dans le cœcum* des Lamellibranches du premier groupe.

Pratiquons, par exemple, chez un *Cardium edule*, une coupe horizontale au niveau de la partie tout à fait inférieure de ce que j'ai appelé l'intestin composé ; la section offrira grossièrement l'aspect

(1) Par opposition à un autre cœcum, généralement de petite taille qui se voit presque toujours vers le milieu de la face dorsale de l'estomac et que Purdie désigne sous le nom de *cardiac cœcum*. Cet organe est parfois très développé, chez les *Pholadidea* et *Jouannetia*, par exemple (voyez Egger, Loc. cit, pl. III, fig. 64-65, *mb.*)

d'un 8 de chiffre (pl. IV, fig. 5), dans la plus grande boucle duquel on distinguera de suite le stylet cristallin *st*. Chez le *Cardium edule*, les bourrelets ne sont plus situés latéralement, mais bien aux deux extrémités postérieure et antérieure. Dans cette grande boucle (gouttière supérieure) l'épithélium est formé de hautes cellules, à gros noyau sphérique, à plateau cuticulaire très marqué, tapissées de longs cils forts et denses, que nous avons déjà décrites et figurées (pl. III, fig. 4) chez *Donax trunculus*. Au niveau des deux bourrelets qui, en se touchant sur la ligne médiane séparent le cœcum de l'intestin, l'épithélium change brusquement d'aspect, ainsi que l'avait déjà remarqué Sabatier, et sans aucune transition. Sur le bourrelet postérieur les cellules se multiplient de telle sorte que la hauteur de l'épithélium en est plus que doublée ; les noyaux très nombreux, allongés, occupant toute l'épaisseur de la masse granuleuse ainsi formée qui est en tous points comparable à cette curieuse région que j'ai décrite précédemment aux environs de la gouttière cœcale du *Donax trunculus*, sous la dénomination de « épithélium modifié. »

Seulement, sur les préparations qui ont été dessinées, les cils semblent manquer à la surface de cet épithélium ; cette absence est due, sans doute, à une fixation insuffisante ou trop tardive, car nous avons vu chez *Donax trunculus* les cils en question tapisser indistinctement toute la surface du cœcum, même au niveau de l'épithélium modifié.

Très souvent en ce point, mais *seulement lorsque la coupe est pratiquée à la partie tout à fait inférieure de l'intestin composé*, la tige cristalline, formée encore d'un petit nombre de couches, semble accolée contre la paroi et maintenue presque en contact avec elle par l'intermédiaire d'une matière granuleuse jaunâtre se colorant assez vivement sous l'influence des réactifs, de la même façon que le stylet et la couche de cils. Toutefois, je n'ai jamais constaté de véritable adhérence.

Le bourrelet antérieur, chez le *Cardium edule*, offre une structure toute différente ; il est constitué par une sorte de tissu conjonctif très dense, à noyaux rares, et l'on n'y retrouve point cette couche épithéliale si curieuse, qui constitue la plus grande partie du bourrelet opposé. A l'épithélium *epi* de la portion cœcale, succède brusquement l'épithélium *epl*, mince sans plateau cuticulaire, à cils grêles et rares, cet épithélium en un mot qu'on rencontre dans toute l'étendue de l'intestin direct chez les Lamellibranches du premier type.

Voici quelques mensurations prises sur un *Cardium edule* de belle taille :

Cellules de la partie cœcale	$0^{mm}0594$
Plateau de ces cellules.	0^{mm} 002
Diamètre des noyaux.	$0^{mm}0045$
Longueur des cils	0^{mm} 023
Hauteur maxima de l'épithélium au niveau du bourrelet postérieur	0^{mm} 280
Cellules de la partie intestinale	0^{mm} 019
Dimensions des noyaux	$0^{mm}0042$ sur 0^{mm} 0037
Longueur des cils	0^{mm} 009

La disposition que je viens de décrire se retrouve dans ses traits principaux, mais avec une légère variante, chez l'Huître commune (Pl. IV, fig. 6) : ici encore deux bourrelets séparent le cœcum (gouttière supérieure) de l'intestin direct (gouttière inférieure), mais ces deux bourrelets sont semblables entre eux, et constitués tous deux par cet épithélium élevé, à nombreux noyaux, que j'ai décrit tout à l'heure.

Les mensurations suivantes ont été prises sur une Huître de Marennes adulte :

Cellules de la partie cœcale	$0^{mm}0684$
Plateau cuticulaire	$0^{mm}0016$
Diamètre des noyaux	$0^{mm}0070$
Longueur des cils.	$0^{mm}0250$
Hauteur maxima de l'épithélium au niveau des bourrelets	$0^{mm}260$
Cellules de la partie intestinale.	$0^{mm}0580$
Dimension des noyaux	$0^{m}0062$ sur $0^{mm}0060$
Longueur des cils.	$0^{mm}0140$

Il est assez curieux de faire remarquer que tous ces détails ont été vus par Haseloff sur la Moule commune, ainsi qu'il ressort nettement de l'examen des figures données par ce naturaliste (1) ; les dimensions relatives des cellules qui revêtent la portion intestinale et la portion cœcale, le plateau cuticulaire et les cils épais (2) qui garnissent ces der-

(1) Haseloff : Loc. cit., fig. 2, 3, 6 et 7.

(2) Bien qu'Haseloff ne figure point de cils dans la boucle intestinale, ils existent néanmoins chez la Moule, comme je m'en suis assuré moi-même, seulement ils sont minces et peu serrés. (Voyez les figures 5 et 6 de la Planche IV du présent Mémoire).

nières, tout est parfaitement indiqué, et pourtant le texte est muet sur la signification de ces particularités histologiques. Haseloff persiste à croire que le stylet est contenu dans l'intestin proprement dit, et désigne la région où il est logé sous le nom de « *Krystallstielführender Theil des Darmes.* »

J'ai retrouvé chez un grand nombre d'espèces, la disposition que je viens de décrire chez *Cardium edule* et *Ostrea edulis* ; je citerai en particulier : *Pecten maximus*, *Mytilus edulis*, *Scrobicularia piperata*, *Psammobia vespertina*, *Tellina solidula*, *Anodonta anatina*, *Unio pictorum*, etc.

Ces deux dernières espèces m'arrêteront plus spécialement, car elles offrent un intérêt tout particulier à cause des recherches d'Hazay (1). Avant d'exposer les résultats de mes recherches, je crois bon de rappeler brièvement ce que les différents auteurs ont écrit sur le stylet cristallin des Naïades. Bojanus (2), le premier, décrivit en 1827, dans l'estomac d'un Anodonte, un singulier corps, irrégulièrement quadrilatère, d'aspect cartilagineux, qu'il désigna sous le nom de « *Cristallgriffen* ».

Quelques temps après, von Siebold signala chez les Naïades l'existence d'une véritable *tige* cristalline « s'étendant de l'estomac dans l'intestin. » Baudon et Moquin-Tandon ne rencontrèrent que le corps quadrilatère décrit par Bojanus et l'homologuèrent au stylet cristallin des autres Lamellibranches ; ainsi donc, chez les Naïades, et par exception, le stylet cristallin semblait être situé, non pas dans un cœcum spécial, non pas dans une portion différenciée de l'intestin, mais bien *dans l'estomac.* Comme nous l'avons vu au début de cette étude, ce fut également à cette opinion que s'arrêta Hazay en 1881 ; il considéra comme stylet cristallin le corps irrégulier (*Knorperstiel*) de l'estomac des Naïades, assimilant à un produit de réserve la tige hyaline (*Dünndarm Körper*) qu'il avait rencontrée dans la première portion de l'intestin.

Tout récemment enfin, Vogt et Yung ont admis au contraire que la tige cristalline des Naïades est cylindrique et logée dans l'intestin direct.

(1) La structure des différentes parties de l'appareil digestif est exactement la même chez la Mulette que chez l'Anodonte; ce que je dirai de ce dernier pourra donc s'appliquer à la première sans aucune restriction.

(2) Bojanus : loc. cit., Pl. IX, fig. 7 et 9.

Comment expliquer de pareilles divergences? Quel est celui de ces deux corps que l'on peut réellement homologuer au stylet cristallin ? Et, ce fait éclairci, à quoi correspond le second corps ?

L'accord n'est pas bien difficile à établir, et j'ai déjà laissé soupçonner comment il était loisible de concilier deux opinions en apparence si éloignées. Il est bon de faire remarquer avant tout que, chez les Naïades plus que chez tous les autres Lamellibranches, la tige cristalline véritable entre en difluence avec une très grande rapidité : ainsi s'explique comment cet organe a échappé aux recherches de Bojanus, de Baudin et de Moquin-Tandon. Mais si l'on fixe les animaux sitôt après qu'on vient de les pêcher, il est aisé de se convaincre que les Naïades présentent une structure en tous points conforme à celle que j'ai décrite plus haut, chez l'Huître, par exemple.

Le corps irrégulier de l'estomac (*Cristallgriffen* de Bojanus, *Knorperstiel* de Hazay) n'est autre chose que la flèche tricuspide de Poli, et le véritable stylet cristallin, c'est la tige hyaline vue par Siebold, Hazay (*Dünndarm Körper*), Vogt et Yung. Il suffit, pour s'en convaincre de pratiquer quelque coupes sur la première portion de l'intestin ; ici encore, cette portion représente à la fois le cœcum et l'intestin direct, et nous retrouvons encore l'épithélium particulier dont nous avons si souvent décrit l'épais plateau circulaire et la couche de cils denses.

Les Naïades ne constituent donc pas une exception, et nous pouvons les ranger dans le second groupe que nous avons établi, à côté des *Mytilus*, des *Cardium*, des *Ostrea*, etc.

(A suivre)

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE (1)

DE

LA MASSE NERVEUSE VENTRALE

(Cordons Palléaux-Viscéraux)

& DE LA COLLERETTE DE LA FISSURELLE

Par Louis BOUTAN

Docteur ès Sciences naturelles,

Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Lille.

Dans ce mémoire publié *in extenso* dans les Archives de Zoologie, et dont nous donnons le résumé, l'auteur continue ses recherches sur les Fissurelles. Il se propose de fournir de nouvelles preuves à l'appui de l'opinion, émise il y a déjà longtemps, par M. de Lacaze-Duthiers, au sujet de la masse nerveuse qui se trouve située à la face dorsale du pied de beaucoup d'Aspidobranches Chiastoneures. Cette masse nerveuse ventrale a donné lieu, en effet, à de nombreuses controverses.

Tandis que M. de Lacaze-Duthiers et les savants de son école soutiennent que cette masse nerveuse ventrale est complexe, formée par les deux ganglions pédieux et les deux premiers ganglions asymétriques fusionnés et étirés sous forme de chaîne nerveuse, tout récemment encore deux savants étrangers ont contesté de nouveau cette manière de voir et ont pensé pouvoir affirmer que cette masse nerveuse, loin d'être complexe, n'était constituée que par un seul centre nerveux, le centre pédieux du Gastéropode.

Pendant son séjour au laboratoire Arago, de Banyuls-sur-Mer, M. Boutan entreprit d'étudier cette masse nerveuse ventrale, non plus chez l'adulte, mais dans les formes larvaires de la Fissurelle. La citation suivante indique clairement le but poursuivi par l'auteur (2).

(1) Archives de Zoologie expérimentale et générale, 2e sér., t. VI, 1888.

(2) Page 381, loc. cit.

« Cette étude, me semblait-il, devait montrer si réellement cette masse nerveuse est constituée par le centre pédieux seul ou par les deux premiers ganglions du centre asymétrique et les ganglions pédieux intimement accolés. J'espérais pouvoir obtenir (les animaux dont je m'occupais étant de très petite taille) des séries de coupes complètes reproduisant fidèlement l'aspect de la masse nerveuse et permettant d'en suivre les plus minimes modifications de structure par une transition tout à fait insensible.

Ces coupes ont porté sur des animaux à des stades divers, depuis la forme enroulée jusqu'à celle voisine de la forme adulte ».

— Après avoir décrit et figuré deux séries de coupes portant sur des larves de Fissurelle au stade rimuliforme jeune et à un stade plus avancé, l'auteur discute les opinions relatives à la masse nerveuse ventrale de la Fissurelle. Il reproduit une figure extraite du mémoire allemand et prétend en tirer une interprétation toute différente de celle que lui a attribuée M. Bela Haller, auteur de ce travail.

Voici du reste la façon dont M. Boutan développe son argumentation (1).

« Chez les Gastéropodes il existe trois sortes de ganglions :

1° Les ganglions cérébroïdes.

2° Les ganglions pédieux.

3° Les ganglions asymétriques.

Ces trois centres sont unis entre eux de la façon suivante : les ganglions cérébroïdes sont reliés aux deux ganglions pédieux et aux deux premiers ganglions asymétriques par deux paires de connectifs isolés.

Les ganglions pédieux sont unis aux deux premiers ganglions asymétriques par une paire de connectifs, quelquefois si réduits que les ganglions sont en contact et fusionnés sur une de leurs faces : voilà la loi générale exposée récemment encore par M. de Lacaze-Duthiers dans une note à l'Institut.

La Fissurelle fait-elle exception à la règle ?

Il suffit d'examiner la figure du système nerveux (fig. 4, pl. XXXVI) du mémoire critiqué par M. Bela Haller, pour se convaincre qu'il n'en est rien.

(1) Page 412, loc. cit.

Partant en effet des ganglions cérébroïdes nous trouvons deux paires de connectifs cérébro-asymétriques et cérébro-pédieux.

Tous deux arrivent à la même masse nerveuse.

Cette masse nerveuse centrale est donc bien, au moins dans sa partie supérieure, formée par une partie pédieuse et une partie asymétrique.

Sur ce point, aucun doute ne peut exister, car, outre la présence des deux connectifs signalés, nous trouvons en ce point les deux commissures qui réunissent entre eux les divers ganglions asymétriques et de chaque côté un grand nerf palléal.

Par conséquent voici déjà un point acquis. Dans la portion supérieure de la masse nerveuse existent les deux centres.

Nous nous trouvons en présence des centres pédieux et asymétrique étroitement unis.

Mais on pourrait objecter que si le fait avancé est certain, pour le point considéré, c'est-à-dire pour la partie supérieure de la masse nerveuse, il peut être faux pour le reste de la masse nerveuse ; c'est là que les coupes vont nous être utiles et que la figure de M. Bela Haller va nous servir.

Reportons nous donc à cette figure. Si, au lieu de supposer que c'est une coupe quelconque, nous supposons pour un instant que c'est une coupe de la partie supérieure de la masse nerveuse, nous nous dirons certainement, en examinant la figure, que le sillon doit indiquer le point d'union des deux centres puisque à ce niveau nous savons que les deux centres sont représentés, et le nerf latéral est l'origine de la commissure asymétrique gauche.

Il nous suffit donc de supposer que cette coupe passe par la partie supérieure de la chaîne nerveuse pour qu'il devienne évident que cette masse, en apparence simple, est en réalité complexe et constituée par deux centres fusionnés.

Mais avons-nous le droit de faire cette supposition, et la coupe de la partie supérieure de la masse nerveuse reproduirait-elle la figure de M. Bela Haller ? Ici ce n'est plus une affaire de raisonnement, mais d'observation, et un simple regard jeté sur l'ensemble des coupes convaincra le lecteur.

Or, si l'aspect reste le même dans toute la série des coupes de la masse nerveuse, nous devons en conclure que les centres pédieux et asymétrique restent accolés dans toute l'étendue de la chaîne. »

— Dans le chapitre suivant, M. Boutan cherche à démontrer par l'étude du développement de la Fissurelle, que la collerette est une dépendance du manteau. D'après ses recherches, il résulte que la collerette est originairement en rapport intime avec le manteau et se différencie complètement du pied par sa structure.

Dans les Gastéropodes à collerette, le manteau descendrait plus bas que tous les autres types et aurait une tendance à entourer le pied. Selon lui, le mot *epipodium* ne doit être conservé qu'en sous-entendant que ce mot n'implique qu'un rapport de position et non un rapport d'origine entre cet organe et le pied et il préfère le nom de collerette ou de manteau inférieur.

L'auteur cherche ensuite à expliquer la cause probable de l'erreur que, selon lui, M. Bela Haller a commise.

« Les coupes en série, dit-il (1), dans la Fissurelle adulte, doivent être beaucoup plus nombreuses que chez la larve, puisque les dimensions des deux animaux sont très différentes ; la grandeur relative de la masse nerveuse, chez l'adulte, est considérable et rend beaucoup plus difficile une vue d'ensemble.

Je ne serai pas étonné que M. Bela Haller ait considéré la partie inférieure de la commissure des deux premiers ganglions du centre asymétrique (ganglions palléaux avec les autres ganglions asymétriques), comme représentant le ganglion asymétrique ou palléal lui-même.

Comme chez beaucoup de mollusques les cellules nerveuses remontent fort loin le long des commissures, et une erreur semblable est fort excusable dans un examen rapide.

Cette commissure entraîne avec elle un grand nombre de cellules nerveuses et sur une coupe un peu oblique on serait tenté de croire qu'elle représente l'un des ganglions palléaux.

Plusieurs fois cet aspect s'est présenté dans les différentes coupes que j'ai faites et a toujours coïncidé avec une obliquité plus ou moins grande dans les sections effectuées. »

— En terminant ce résumé nous donnerons les conclusions de l'auteur.

« 1° L'objection, faite par M. Bela Haller et qui peut se résumer ainsi : la masse nerveuse ventrale forme un centre homogène dans

(1) Page 467, Loc. cit.

lequel on ne peut indiquer deux portions distinctes, dont le centre est unique, est une affirmation trop absolue, deux centres peuvent être histologiquement fusionnés et morphologiquement distincts.

C'est le cas pour la Fissurelle et pour bien d'autres mollusques.

2° L'étude des coupes nous montre que dans la partie de la masse nerveuse où les auteurs semblent d'accord pour reconnaître la présence des ganglions pédieux et des deux premiers ganglions asymétriques, la séparation histologique des centres n'est pas plus accentuée que dans la partie inférieure de la masse nerveuse.

3° L'étude des Fissurelles à l'état larvaire nous montre que la masse nerveuse ventrale est bien constituée par deux centres nerveux différents (deux premiers ganglions asymétriques et ganglions pédieux intimement accolés).

4° S'il est impossible d'établir une distinction histologique entre les deux centres par suite de la continuité de la couche des cellules nerveuses périphériques, il n'en est pas moins facile de distinguer dans la masse nerveuse, à l'aide du sillon et des deux ordres de nerfs la part qui revient à chacun des centres fusionnés.

5° L'étude des coupes nous montre que la forme des quatre ganglions qui servent à constituer la masse nerveuse dans son ensemble est celle de quatre cylindres réunis deux à deux et intimement accolés par une de leurs faces.

6° Par sa structure et par ses rapports intimes avec le manteau, chez la jeune Fissurelle, on doit considérer la collerette comme une partie du manteau et l'on doit lui conserver le nom de manteau inférieur. »

SUR LA FAUNE DU HABLE D'AULT

Par R. MONIEZ

Professeur à la Faculté de médecine de Lille

Le Hable d'Ault située entre le bourg d'Ault et Cayeux-sur-Mer (Somme), est une sorte d'étang long de 8 kilomètres, mais généralement étroit, qui court à une faible distance du rivage, dont il est séparé par une épaisse digue de galets ; il reçoit les eaux de tous les fossés des environs et se déverse dans le canal du Hourdel par un large fossé, appelé fossé Bidalot. Son nom rappelle qu'il était autrefois en communication avec la mer et servait de port : à la suite d'une tempête qui, il y a un siècle et demi, coula un bateau à l'entrée du chenal et accumula contre cet obstacle une muraille de sable et de galets, la passe fut obstruée et les efforts de la mer, depuis cette époque, n'ont servi qu'à augmenter l'épaisseur de la digue et le flot a cessé totalement d'y pénétrer : tout au plus, aux marées de l'équinoxe, quelques vagues dépassent-elles la crête des galets, aussi l'eau du Hable est-elle absolument douce au goût et les bestiaux la boivent-elles sans répugnance (1).

Il était intéressant d'étudier la Faune du Hable par suite de son voisinage et de son ancienne connexion avec la mer, d'ailleurs les eaux douces du département de la Somme n'avaient pas été explorées jusque là, et nous devons le premier travail sur ce sujet à M. Moynier de Villepoix qui le publiait il y a peu de jours, à la fin de Décembre 1888 (2).

J'ai donc fait quelques recherches dans le Hable penpant le mois d'Août dernier et j'ai étendu mes explorations aux environs de Cayeux ; je n'ai récolté que les Ostracodes, les Cladocères, un Déca-

(1) M. le Professeur Lambling a eu l'obligeance de chercher le degré de salure de cette eau prise fin Septembre au milieu du Hable.

(2) R. Moynier de Villepoix : *Contribution à l'étude des eaux douces de la vallée de la Somme (Copépodes et Cladocères).* Bulletin de la Soc. linn. du Nord de la France, 1888.

pode et des Hydrachnides (1). Comme on va le voir, ces pêches, bien qu'effectuées sur les bords du Hable seulement, sans que j'aie pu en aborder les parties centrales, m'ont fourni cependant des résultats carcinologiques intéressants, en ce sens que différentes formes remarquables et d'ailleurs nouvelles pour la Faune française s'y rencontrent; en outre, quelques espèces rares y ont été trouvées en grande abondance, quant aux formes communes, hôtes habituels de toutes nos eaux douces, nous les avons rencontrées pour la plupart.

Nous avons marqué d'un astérisque, dans les listes suivantes, les espèces que M. Moynier de Villepoix a trouvées dans la vallée de la Somme.

OSTRACODES

Cypris incongruens Ramd. — Très commun dans le hable et dans les abreuvoirs ou fossés de Ménilval, près du Tréport et des près des dunes de Cayeux. Nous n'avons rencontré que la var. *rubra*.

C. virens Jur. — Egalement très commun : le hable et ruisseau Bidalot, fossés qui marquent l'emplacement de l'ancien château-fort de Cayeux, fossés à Saint-Valery.

C. obliqua Brady. — Fossés à Saint-Valery, près de la Gare.

C. reptans Baird. — Le hable, assez commun.

C. gibba Ramd. — Cette espèce, indiquée par Brady comme se trouvant partout en Angleterre, me paraît rare en France, car je ne l'ai pas encore trouvée dans les envois de mes correspondants, et j'en ai seulement récolté deux individus au marais de Fretin, près de Lille. Elle est commune dans le hable d'Ault, mais surtout dans les mares, dans les pâturages des dunes; par tout le territoire de Cayeux, j'étais certain de la voir fourmiller dans la vase de ces eaux tellement chargées de calcaire qu'elles avaient

(1) En dehors de ces animaux je citerai seulement une espèce intéressante de Rotifère, *Œcistes stygis* Gosse. — Nous croyons pouvoir rapporter à cette espèce un Rotifère voisin des Mélicertes trouvé dans le Hable et remarquable par sa couronne régulièrement circulaire, soutenue par des côtes saillantes, l'absence d'antennes et d'yeux et par son tube gélatineux. Il n'était pas abondamment représenté.

Cette espèce est indiquée comme rare par Hudson et Gosse (*The Rotifera* 1886), ces observateurs l'ont trouvée au Black-Loch (Dundee).

perdu toute transparence. Elle vivait d'habitude en compagnie de la *C. incongruens.*

C. salina Brad. — Je n'ai trouvé cette espèce que dans le hable où elle semble pas abondante.

C. compressa Baird. — Dans le hable. — Fossés à Saint-Valery-sur-Somme.

* **Cypridopsis vidua** Muller. — Comme dans le hable et dans la grande mare située près du feu de marée à Cayeux.

C. aculeata Lilljeb. — La *Cyprid. aculeata* est très commune partout environs de Cayeux, dans le hable comme dans les mares et je l'ai aussi trouvée à Mesnilval, près du Tréport. C'est une espèce qui paraît peu fréquente en France ; je ne l'ai pas trouvée aux environs de Lille, mais elle était assez abondante dans les pêches faites par M. Chevreux dans l'étier de Menan (Grande-Brière ; Loire-Inférieure).

J'ai trouvé le même animal dans des pêches faites par M. Letourneux en Tunisie (Bir-el-Nebech), et M. Richard m'a complaisamment communiqué des pêches faites à Madrid par M. Bolivar dans lesquelles il était abondant.

Cypridopsis villosa Jur. — Commune dans le hable d'Ault, très commun aussi par tout le pays de Cayeux dans les mares des dunes. — Cette remarquable espèce est assez mal figurée par Brady pour en être méconnaissable, et c'est une forme différente que j'ai indiquée sous ce nom dans ma liste des Ostracodes des environs de Lille : la *Cyp. villosa* ne se rencontre pas ici (1). Je me suis également convaincu qu'il faut rapporter à cette espèce la *Cypris ophthalmica* de Fischer (2) dont, pour des raisons de synonymie, j'avais changé le nom en celui de *Cyprid. lunata* (3).

Je ne connais pas encore d'autre localité en France pour cette espèce qui est certainement peu fréquente. Brady en fait la remarque :

(1) Moniez R. — *Liste des Copépodes, Ostracodes, Cladocères et de quelques autres Crustacés recueillis à Lille en 1886 :* Bullet. de la Soc. Zool. de France, t. XII (1887).

(2) Fischer S. — *Beiträge sur Kenntniss des Ostracoden* : Abhand de math. phys. classe de Bayer König. Akad. t. VII (1855).

(3). Moniez R. — *Matériaux pour servir à l'étude des eaux douces des Açores* IV, *Crustacés :* 2°, 3°, 4°, *Ostracodes, Cladocères, Branchiopodes,* Lille, 1888.

c'est, dit-il, une des espèces les moins communes de Cypridées de la Grande-Bretagne.

Candona candida Müller. — Commune dans le hable, dans les fossés de l'ancien château de Cayeux, à Saint-Valéry-sur-Somme.

C. compressa Koch. — Moins commun, mêmes localités que l'espèce précédente. Fossés à Mesnilval.

Limnicythere inopinata Baird. — Les Cythéridées d'eau douce sont fort peu abondantes en espèces et le nom de celle-ci rappelle précisément l'étonnement de Baird, quand il la découvrit en Angleterre dans ce milieu inattendu. La *Limnicythere inopinata*, nouvelle pour la faune française, est commune dans le hable d'Ault, mais elle est extrêmement abondante dans la grande mare située à Cayeux, près le feu de marée. Nous avons fait la remarque que chez les jeunes individus, les dents de la partie antérieure (?) de la carapace sont beaucoup plus accentuées que chez les adultes.

Cytheridea torosa Baird. — Cette espèce d'eau saumâtre est signalée comme se trouvant quelquefois dans l'eau douce ; très commune sur les côtes de la Grande-Bretagne, elle n'avait pas encore été, que je sache, rencontrée en France ; j'en ai récolté plusieurs individus dans le hable d'Ault ; j'en ai trouvé quelques valves dans les pêches faites par M. Dollfus dans les mares de l'Eure, et elle n'était pas rare dans les récoltes faites par le même savant dans l'étier de Menan (Grande-Brière, Loire-Inférieure).

En outre de ces deux Cythérides d'eau douce, nouvelles pour la faune française, nous avons également fait connaître dans notre pays, d'après les pêches faites par M. Dollfus, la *Loxoconcha elliptica* Brady, qui vit dans l'eau douce du golfe de Santa-Manza, près de Bonifacio (1).

(1) Nous avons récolté aussi à Cayeux, dans le chenal de Somme, la *Cythere albo-maculata* déjà signalée dans le golfe de Gascogne et dans la fosse du cap Breton, par MM. Fischer et de Folin.

(A suivre)

45592 LILLE, LE BIGOT FRÈRES. *Le Gérant,* Th. BARROIS.

Année 1889. N° 8. 1er Mai.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

SUR LA STRUCTURE DU CERVEAU

CHEZ LES

MYRIAPODES ET LES ARACHNIDES

Par le Dr SAINT-REMY,

Préparateur à la Faculté des Sciences de Nancy.

(NOTE PRÉLIMINAIRE)

La structure intime du cerveau des Arthropodes a été l'objet de nombreux travaux depuis que Dietl, abandonnant les anciens procédés, eut l'idée d'appliquer à ces recherches la méthode des coupes qui avait donné de si beaux résultats dans l'étude des centres nerveux des Vertébrés. Mais tous ces travaux, parmi lesquels il faut citer en première ligne ceux de Flögel, Bellonci, Viallanes, ont porté sans exception sur les Crustacés et les Insectes. Aucune attention n'a été accordée à ce point de vue aux deux grandes classes des Myriapodes et des Arachnides, sur le système nerveux desquels nous ne possédons que des observations anatomiques pour la plupart relativement anciennes et assez incomplètes. Il nous a paru intéressant d'aborder ce sujet et de tenter de faire, sur le cerveau dans ces deux groupes, un travail d'ensemble analogue à celui que Flögel a publié sur la structure générale de cet organe chez les Insectes. La tâche nous a été largement facilitée grâce à la bienveillance avec laquelle M. le Professeur de Lacaze-Duthiers nous a accueilli à deux reprises dans son laboratoire de Banyuls-sur-Mer et nous a fait faire de nombreux envois d'animaux que

nous n'eussions pu nous procurer autrement. Nous sommes heureux de lui en exprimer ici toute notre reconnaissance.

Nos recherches ont été faites sur des pièces soigneusement disséquées et isolées avant d'être traitées par les réactifs. Les coupes pratiquées sur la tête entière, quelle que soit sa petitesse, peuvent être utiles pour montrer les rapports naturels du cerveau avec les organes voisins, mais elles sont toujours insuffisantes pour l'observation de la structure intime. C'est à cette méthode qu'il faut attribuer les insuccès des rares auteurs qui se sont occupés occasionnellement du cerveau chez les Myriapodes et les Arachnides.

La fixation par l'acide osmique nous a donné les meilleurs résultats, et c'est le seul traitement convenable pour les petits cerveaux. Nous colorions ces pièces par le carmin alunique ou le carmin boracique à l'alcool. Toutefois les cerveaux plus gros (Scolopendre, Scorpion) ne sont pénétrés que lentement par ce fixateur, et lorsque le centre est atteint, la couche cellulaire périphérique a pris une teinte noire foncée et n'est plus susceptible d'être colorée par le carmin. Aussi nous avons surtout utilisé pour ces cerveaux la fixation à l'alcool, ou mieux à la liqueur picro-sulfurique, suivie d'une double coloration au carmin alunique ou à l'hématoxyline et à l'éosine : les pièces traitées à l'acide osmique nous ont servi pour l'étude des détails.

Nous devons supposer connus les résultats acquis sur la structure du cerveau chez les Crustacés supérieurs et les Insectes. Disons seulement que les termes de *protocérébron*, *deutocérébron* et *tritocérébron* que nous allons employer en parlant des trois segments que nous décrivons dans le cerveau des Myriapodes, sont ceux qui ont été proposés par M. Viallanes pour les Insectes et les Crustacés dans ses belles études monographiques. Nous en justifierons ensuite l'application au cerveau des Myriapodes.

Nos observations dans cette classe ont porté sur sept genres, dont deux appartenant à la subdivision des Chilognathes (*Iulus*, *Glomeris*) et cinq à celle des Chilopodes (*Scutigera*, *Lithobius*, *Scolopendra*, *Cryptops*, *Geophilus*). Nous allons résumer brièvement les principaux faits dans chacun de ces types.

Iule. — La forme extérieure et les relations du cerveau de l'Iule ont été bien décrites par Newport, puis par Owen qui com-

pléta avec moins de clarté les données de son prédécesseur : il est inutile de reproduire ici cette description. Nous avons étudié la structure interne chez deux espèces, *Iulus maritimus* et *I. sabulosus*, qui ne nous ont présenté aucune différence : cette structure est relativement fort compliquée et malheureusement la petitesse des animaux que nous avons eus à notre disposition rendait les observations difficiles.

Le *protocérébron* occupe la partie supérieure du cerveau et se divise en quatre lobes, les *lobes optiques* latéralement, et les *lobes frontaux* au centre, ces derniers formant le protocérébron moyen. — Chaque *lobe optique* représente une petite masse cylindrique située à l'extrémité du cerveau et donnant naissance par sa face externe aux nombreux nerfs des yeux. Il est formé de cinq couches qui sont de dedans en dehors : la masse médullaire interne et la masse ganglionnaire ; la couche des fibrilles optiques, la lame ganglionnaire, la couche des faisceaux optiques. La *masse médullaire* représente un cône tronqué de substance ponctuée homogène soudé à la substance ponctuée du lobe frontal par sa petite base et revêtu sur ses faces antérieure, supérieure et inférieure par une accumulation de petites cellules chromatiques pauvres en protoplasma, la *masse ganglionnaire*. La masse médullaire paraît unie à son homologue du côté opposé par un faisceau de fibrilles qui suit le bord supéro-postérieur du cerveau, et par un tractus de substance ponctuée fibrillaire qui traverse tout le protocérébron moyen. De sa face externe, légèrement concave, partent de très nombreuses fibrilles qui la relient directement à la face postérieure de la lame ganglionnaire sans s'entrecroiser. Des noyaux sont disséminés entre ces fibrilles. — La *lame ganglionnaire* comprend deux couches : une interne médullaire, qui reçoit ces fibrilles et émet les faisceaux optiques, et une externe formée de petites cellules chromatiques qui envoient leurs prolongements dans la première couche. — Les *faisceaux optiques* dus au groupement de fibres issues de la lame se portent horizontalement à travers le tissu conjonctif jusqu'au névrilemme qu'ils traversent : ils méritent alors le nom de nerfs optiques.

Les *lobes frontaux* sont constitués par une masse centrale de substance ponctuée, revêtue incomplètement d'une écorce cellulaire ; ils sont piriformes et réunis sur la ligne médiane par leur extrémité

la plus petite. Chaque lobe présente sur son bord supérieur deux masses ganglionnaires formées de petites cellules à noyau très colorable et pauvres en protoplasma (1), accumulées autour d'un centre de substance médullaire homogène. La *masse ganglionnaire interne* n'émet aucun trajet de fibres, mais la *masse externe* est en relation avec le lobe olfactif du même côté et peut-être aussi avec le lobe olfactif du côté opposé (*commissures optico-olfactives directe et croisée*). Ces relations sont précisément celles du corps fongiforme chez les Insectes et la similitude de structure porte à comparer la masse g. externe au calice ; la masse g. interne peut être regardée comme un second calice isolé ou comme une formation indépendante, propre au cerveau de l'Iule. — Le lobe frontal émet un petit filet nerveux qui se détache de sa substance ponctuée sur son bord supérieur et sort vers la base du lobe optique. Ce nerf est destiné à un organe sensoriel spécial, qui a été décrit chez un certain nombre de Myriapodes par Tőmosvary. Nous avons vérifié sa présence chez l'Iule. Nous désignons cet organe et ce nerf, qui paraissent constants, sous les noms d'organe et de nerf de Tőmosvary.

Le *deutocérébron* est constitué par les deux lobes antennaires situés à la partie inférieure du cerveau : ils ont une structure assez compliquée. Dans la partie antérieure, l'écorce de chacun de ces lobes est formée par une lame épaisse de petites cellules chromatiques, pauvres en protoplasma, au-dessous de laquelle la substance ponctuée est très dense. Il en part trois *commissures olfactives* qui se portent à la région correspondante de l'autre lobe, et les deux commissures optico-olfactives dont nous avons parlé. Du côté externe, le lobe se renfle en un *lobule olfactif*, revêtu de cellules à protoplasma abondant, dans la substance ponctuée duquel se différencient des glomérules olfactifs polyédriques de même nature que ceux des Insectes. Il existe deux nerfs antennaires, dont l'inférieur aboutit au lobule olfactif, tandis que le supérieur sort de la région postérieure du lobe et tire ses fibres de cette région, de la commissure œsophagienne correspondante, de celle du côté opposé et du nerf antennaire opposé.

(1) Ces petits éléments, qui prennent une coloration intense très caractéristique, correspondent aux « noyaux ganglionnaires » de Dietl et on ne les trouve également que dans les lobes sensoriels, comme l'a remarqué Bellonci pour les Insectes et les Crustacés. Ce sont des cellules unipolaires extrêmement pauvres en protoplasma.

Le lobe antennaire donne encore naissance dans sa région postéro-inférieure à un petit nerf viscéral qui se porte dans le ganglion viscéral pair connu depuis longtemps. Au début de nos recherches nous avons cru que ce nerf sortait du ganglion tritocérébral, ce qui s'explique par la difficulté de délimiter exactement les différentes régions du cerveau.

Le *tritocérébron* a été d'abord considéré par nous comme un ganglion mandibulaire : nous admettions d'après Owen, faute de preuves contraires, que les nerfs latéraux qu'il fournit se portent aux mandibules. N'ayant pas eu d'Iules suffisamment gros, nous n'avons pu étudier cette question sur les dissections, mais nous avons constaté depuis, chez la Scolopendre, que le nerf correspondant est destiné à la lèvre supérieure. Comme ce ganglion cérébral a une structure très uniforme, nous n'hésitons pas à étendre aux autres Myriapodes les résultats de cette observation.

Le tritocérébron est constitué par une portion cérébrale et une portion œsophagienne. La portion cérébrale est formée de deux lobes situés à la face inférieure du cerveau et réunis par une bande nerveuse transversale bien séparée dans sa région moyenne du reste du cerveau, et que nous appelons le *pont stomato-gastrique ;* la portion œsophagienne comprend un faisceau de fibres qui suit le bord interne des commissures œsophagiennes jusqu'au niveau de l'œsophage, où il s'en sépare pour former la « commissure transverse de l'anneau œsophagien » des anatomistes (commissure tritocérébrale) qui embrasse la face inférieure du tube digestif, — et une paire de petits amas ganglionnaires situés aux points d'insertion de la commissure transverse sur les commissures œsophagiennes. Nous n'avons pas pu observer chez l'Iule la relation du faisceau commissural transverse avec les lobes tritocérébraux et nous avons perdu ce faisceau sur l'insertion des commissures œsophagiennes. Mais, comme nous avons vu cette relation chez la Scutigère et qu'elle a été établie par M. Viallanes chez les Insectes, nous nous croyons en droit de l'admettre.

Les lobes tritocérébraux sont formés d'une petite masse de substance ponctuée, revêtue d'une écorce de grandes cellules. Du côté interne ils se confondent avec le pont et émettent sur leur face inférieure le nerf de la lèvre supérieure. Le pont stomato-gastrique est un cylindre de substance ponctuée, revêtu de grosses

cellules, qui donne naissance sur son bord postéro-inférieur au nerf stomato-gastrique, tronc volumineux, formé de fibrilles extrêmement fines et dont la base est entourée d'un manchon de cellules ganglionnaires.

Les *commissures œsophagiennes* sont en relation avec les trois ganglions cérébraux. A leur origine elles présentent divers faisceaux distincts, plongés dans de la substance ponctuée, mais un peu au-delà elles sont formées exclusivement de tubes nerveux.

Gloméris. — Le cerveau du Gloméris dans sa forme extérieure rappelle celui de l'Iule, mais il est plus grêle et ses deux moitiés sont plus écartées. Brandt et Leydig l'ont décrit et figuré d'une façon un peu inexacte. Comme le pont stomato-gastrique est ici aussi gros que la région moyenne du cerveau proprement dit, Brandt ne la reconnaît pas et il ajoute un petit pont hypothétique ; Leydig ne reconnaît pas non plus la valeur de cette partie qu'il suppose sous-œsophagienne et qu'il regarde comme la commissure transverse de l'anneau œsophagien : celle-ci, du reste, existe, mais elle leur a échappé. Ni l'un ni l'autre n'a constaté la véritable forme des deux moitiés du cerveau qui sont fusiformes et non cubiques ou sphériques. Leydig a figuré le nerf et l'organe de Tőmosvary, mais sans indiquer leur connexion.

Nous avons étudié la structure interne du cerveau dans quatre espèces de Gloméris qui ne nous ont montré aucune différence (*Gl. limbata*, *Gl. hexasticha*, *Gl. guttata*, et *Gl. castanea*). Cette structure est infiniment plus simple que celle du cerveau de l'Iule, et s'en écarte complètement.

Le *protocérébron* est loin d'offrir la complication que nous avons observée dans le type précédent. Les *lobes optiques*, qui ne sont pas délimités extérieurement, se composent uniquement d'une petite masse médullaire homogène pourvue d'un revêtement partiel de petites cellules chromatiques, pauvres en protoplasma : de cette masse naît en dehors un nerf optique unique et fort long qui se divise seulement à son extrémité ; en dedans il en part un petit groupe de fibres qui suivent le bord postéro-supérieur du cerveau pour réunir les deux lobes. Les *lobes frontaux* sont également d'une structure très simple : ils sont formés d'une masse de substance ponctuée à peu près piriforme, s'effilant du côté interne en

une tige grêle qui se soude à son homologue du côté opposé; cette masse est recouverte d'une mince couche de petites cellules. La moitié externe de la face supérieure du lobe frontal est occupée par un *organe frontal*, constitué par une série de masses médullaires diversement différenciées et une masse ganglionnaire formée de petites cellules chromatiques pauvres en protoplasma. Le nerf de Tőmosvary, presque aussi gros que le nerf optique, prend naissance à l'extrémité du lobe frontal, en arrière de la masse médullaire du lobe optique. Il paraît tirer quelques fibres de l'organe frontal.

Le *deutocérébron*, également fort simple, se compose des deux lobes antennaires réunis par une commissure antennaire qui suit la face inférieure de la portion moyenne du protocérébron. Chaque lobe antennaire est constitué par une masse ovoïde de substance ponctuée revêtue de cellules riches en protoplasma, dans la partie inférieure de laquelle se différencient des glomérules olfactifs polyédriques, irréguliers. Le nerf antennaire unique tire ses fibres de la région glomérulée et de la région non différenciée; celle-ci fournit encore un petit nerf viscéral indiqué par Brandt, qui se détache de la face inférieure du cerveau.

Le *tritocérébron* a la même constitution que chez l'Iule et donne naissance à un petit nerf du labre et à un nerf stomato-gastrique volumineux formé de fibres très fines. De plus, ici, les petits ganglions œsophagiens situés aux points d'insertion anatomique de la commissure transverse de l'anneau œsophagien donnent chacun naissance à un nerf œsophagien qui suit l'œsophage.

Les *commissures œsophagiennes* très grêles sont exclusivement fibreuses.

Scutigère. — La forme générale du cerveau de la Scutigère est bien connue : elle tient à la fois du type ordinaire des Chilopodes en ce que les lobes antennaires font une forte saillie, et du type des Chilognathes en ce que les lobes sont rejetés en arrière et le protocérébron situé en avant. L'étude de la structure interne était intéressante à faire en raison du degré d'organisation élevé de ce genre et de l'existence d'yeux composés. Mason (1) a publié un courte note sur ce sujet, mais il n'a vu absolument que les limites

(1) Mason. — *Eyes and brain of Cermatia* (Scutigera) *forceps*. Amer. Natur. xiv.

générales de la substance ponctuée et de l'écorce cellulaire. Nous avons étudié *Scutigera coleoptrata*. La dissection du système nerveux est très délicate en raison de la minceur extrême du névrilemme.

Le *protocérébron*, volumineux, s'étend transversalement entre les deux faces latérales de la tête, comme chez les Insectes. Il comprend deux lobes frontaux transversaux et deux gros lobes optiques, bien distincts, dirigés un peu arrière.

Le *lobe optique* est un petit cône tronqué, soudé au lobe frontal par sa petite base, et à l'œil composé par sa grande base. Sa complication est en rapport avec la présence de l'œil composé et se rapproche sensiblement de celle du lobe optique des Insectes. On y distingue les couches suivantes : la couche des fibres post-rétiniennes, la lame ganglionnaire, la couche des fibres chiasmatiques, la masse médullaire et la couche ganglionnaire antérieure. La *couche des fibres post-rétiniennes* correspond à la couche de même nom du lobe optique des Insectes et a pour éléments les fibres issues des yeux élémentaires, séparées par du tissu conjonctif et, contre la limitante interne de l'œil, par des fibres musculaires. Dans toute leur étendue ces fibres sont pigmentées. La *lame ganglionnaire* est un écran nerveux, concave en dedans, convexe en dehors, formé d'une couche médullaire principale à laquelle aboutissent les fibres post-rétiniennes, et d'un revêtement externe de cellules ganglionnaires qui envoient leurs prolongements dans celle-ci. Elle correspond à la lame ganglionnaire des Insectes. Les tubes nerveux qui naissent de cette lame s'entrecroisent complètement (*chiasma*) en se portant à la *masse médullaire*. Celle-ci est allongée de dehors en dedans et se divise en deux capsules emboîtées, la capsule antérieure, qui reçoit les fibres du chiasma, et la capsule postérieure qui met en relation le reste du lobe optique avec le lobe frontral. Les deux lobes optiques sont reliés entre eux par une longue bande fibrillaire qui suit l'axe du protocérébron, et aussi par un groupe de tubes nerveux qui s'étend le long du bord supérieur du cerveau. Le revêtement ganglionnaire, qui occupe la région antérieure du lobe en avant du chiasma et de la masse médullaire, se compose d'une accumulation de cellules chromatiques pauvres en protoplasma.

Le *lobe frontal* est constitué par une masse principale de substance médullaire, soudée largement à son homologue de l'autre

côté, et par une écorce de cellules ganglionnaires. Il fournit des tractus au lobe antennaire et à la commissure œsophagienne avec lesquels il est soudé. Il donne naissance au nerf de Tőmosvary, très grêle, qui se détache du milieu de la face postérieure. A la surface de ce lobe sont situées des conformations particulières qui s'enfoncent en partie dans son épaisseur et que nous allons décrire.

L'*organe pédonculé* occupe la région supérieure, antérieure et interne du lobe frontal : il se compose de trois accumulations de petites cellules très chromatiques à protoplasma, extrêmement réduit, dites masses ganglionnaires interne, moyenne et externe, et de parties médullaires sous-jacentes : la masse médullaire commune, la tige externe, le tubercule externe, le pédoncule antérieur et le pédoncule postérieur. La *masse g. interne* constitue une grosse calotte qui coiffe la *masse médullaire commune* dans laquelle se porte la majeure partie des prolongements qu'elle émet; le reste de ses prolongements se réunit pour former directement le *pédoncule postérieur*. Les prolongements des éléments des *masses g. moyenne* et *externe* sont réunis d'une façon très indirecte à la masse commune par la *tige externe*, sorte de cône médullaire, renfermant des condensations glomérulées dans lesquelles ces prolongements se perdent par petits groupes. La masse commune soudée en dehors à la tige externe, émet en dedans le *tubercule interne* qui s'étend horizontalement et s'arrête sous le névrilemme, et en dedans et en bas le pédoncule antérieur qui se porte obliquement vers la face inférieure du lobe frontal à une faible distance de laquelle il cesse brusquement. Quant au pédoncule postérieur, il constitue une sorte de gouttière qui embrasse le précédent. Cet organe pédonculé peut, à la rigueur, être rapproché du corps fongiforme des Insectes.

L'*organe ganglionnaire antéro-interne* est constitué par une plaque ganglionnaire, appliquée contre la face antérieure du lobe frontal au niveau du milieu de la longueur des pédoncules, laquelle est unie à une lame médullaire qui s'étend en dedans et en bas de la rencontre de son homologue du côté opposé, avec laquelle elle se soude sur la ligne médiane. La structure de la plaque ganglionnaire est des plus intéressantes : elle est constituée, en effet, par une masse de protoplasma dans lequel sont disséminés irrégulièrement des noyaux ganglionnaires chromatiques, suffisamment espacés pour qu'il n'y ait aucun doute sur l'homogénéité de la masse fondamentale qui

les renferme. Cet exemple nous permet de croire que cette structure est peut-être celle de certaines accumulations de petits éléments chromatiques trop serrés pour qu'on puisse reconnaître s'il y a un protoplasma fondamental commun ou des cellules bien définies.

Le *deutocérébron* est constitué par deux lobes antennaires et une commissure qui les réunit en suivant la face inférieure du protocérébron. Chaque lobe est un ovoïde de substance médullaire, revêtu d'une écorce partielle, de cellules riches en protoplasma soudé en haut au lobe frontal et en arrière à la commissure œsophagienne. Sa région inférieure est occupée par des condensations de la substance formant des sortes de rubans, qui représentent les glomérules. Le nerf antennaire est formé de deux sortes de tubes nerveux, les uns très fins, les autres plus gros à la périphérie. Il se constitue aux dépens des rubans olfactifs, de la substance médullaire générale du lobe et enfin d'une masse ovoïde, substance ponctuée à structure lamelleuse, qui reçoit une partie des fibres de la commissure antennaire et des prolongements de certaines cellules ganglionnaires du lobe frontal. La même division du nerf antennaire en fibres fines et grosses a été constatée chez les Insectes (Cuccati). Elle correspond vraisemblablement à des fonctions différentes. La commissure antennaire, outre les éléments en rapport avec la masse lamelleuse, comprend aussi des fibres sorties directement de la substance médullaire fondamentale. Elle unit donc à la fois les nerfs et les lobes antennaires.

Le *tritocérébron* est très peu développé. Il se compose de deux petits lobes situés à la face interne des commissures œsophagiennes, réunis en avant par le pont stomato-gastrique, et qui se prolongent chacun en arrière par une lame étendue à la face inférieure de la commissure. Le lobe, comme la lame, est constitué par de la substance ponctuée renfermant des traînées médullaires plus denses, et revêtue en bas d'une couche de cellules. Le lobe émet deux petits nerfs. Les deux lames qui prolongent les lobes dans la commissure œsophagienne sont reliées au-dessous de l'œsophage par une commissure transverse de l'anneau œsophagien extrêmement grêle.

Le pont stomato-gastrique se montre un peu différent de ce qu'il est dans les autres genres. Il n'est plus cylindrique mais constitué par une masse médiane en forme de fuseau aplati, se continuant par de longs cordons latéraux cylindriques. Il est formé

de substance ponctuée, mais les cellules ganglionnaires sont peu nombreuses sur les cordons latéraux et sont accumulées dans le renflement médian d'où part le tronc stomato-gastrique. Ce tronc est formé de substance ponctuée accompagnée de cellules ganglionnaires. Il donne naissance à des filets nerveux.

Les *commissures œsophagiennes* sont constituées chacune aux dépens de la moitié correspondante du cerveau. Chacune reçoit des fibres de la substance ponctuée du lobe frontal et du lobe antennaire, et, comme nous venons de le voir, une lame médullaire du lobe tritocérébral dont l'écorce cellulaire se prolonge aussi à sa face inférieure.

Le système nerveux de la Scutigère présente une particularité remarquable. Chez tous les Myriapodes que nous avons étudiés, les centres nerveux renferment des trachées qui y pénètrent pour la plupart au point d'insertion des nerfs et se ramifient dans l'écorce ganglionnaire et dans la substance ponctuée. Ici, au contraire, ce sont des vaisseaux sanguins qui nourrissent le cerveau comme cela a lieu chez la plupart des Arachnides supérieurs.

Lithobius. — La description du cerveau du *Lithobius* a été donnée depuis longtemps. Dans ces dernières années, Sograff dans sa monographie du *Lithobius forficatus* (1) a étudié le système nerveux et a figuré des coupes totales de la tête. Son travail étant publié en russe, nous n'avons pu prendre connaissance du texte, mais ses figures montrent qu'il n'a reconnu aucune des particularités de structure du cerveau, évidemment en raison du mode de traitement peu favorable à l'observation des détails. Nous avons pris également comme type *Lithobius forficatus*.

Le *protocérébron* est beaucoup plus simple que celui de la Scutigère. Il existe des *lobes optiques* en forme de cylindres très allongés, constitués par une masse médullaire accompagnée de quelques cellules ganglionnaires peu nombreuses, qui émet à son extrémité un faisceau de petits nerfs optiques courts. Ces lobes sont reliés l'un à l'autre par un faisceau de fibrilles qui suit le bord supéro-postérieur du protocérébron et par un tractus de substance ponc-

(1) Sograff. — *Anatomie du Lithobius forficatus*. — Trav. Mus. Zool. Univ. Moscou. I. 1880 *(en russe)*.

tuée fibrillaire qui en occupe l'axe. — Les *lobes frontaux* ont la forme d'ovoïdes allongés soudés par leur extrémité interne. Ils donnent naissance au nerf de Tőmosvary vers l'union de leur tiers externe avec leur tiers interne et envoient des fibres dans le lobe antennaire correspondant. Dans leur région supérieure ils présentent un organe assez compliqué, *l'organe lobulé,* dont certaines parties s'enfoncent dans leur épaisseur. Chaque organe lobulé est constitué par un noyau de substance ponctuée divisée en balles secondaires très denses, la *masse lobulée,* qui reçoit en dehors un *cordon externe* de substance ponctuée formé par la réunion des prolongements émis par une accumulation de petites cellules chromatiques pauvres en protoplasma, la *masse ganglionnaire externe,* située vers le tiers externe du bord postéro-supérieur du lobe ; la masse lobulée émet le *cordon interne* qui se porte en bas et en dedans et se divise en deux branches, dont l'antérieure va s'unir sur la ligne médiane avec son homologue venue de l'autre côté, tandis que la postérieure se porte un peu en haut et se perd dans une *balle médiane* de substance ponctuée dense. Il est possible de rapprocher l'organe lobulé de l'organe pédonculé de la Scutigère en comparant la masse lobulée à la portion interne de la tige externe qui renferme de grosses condensations : la masse ganglionnaire représenterait une réduction des masses g. moyenne et externe, et le cordon interne pourrait être regardé comme le représentant du pédoncule antérieur.

Le *deutocérébron* comprend les deux lobes antennaires réunis par une commissure antennaire. Ces lobes présentent dans la moitié interne de leur région antérieure des glomérules olfactifs piriformes en relation directe avec les fibrilles fines de la moitié interne du nerf antennaire, et des traînées de substance ponctuée plus denses que la substance générale du lobe, mais beaucoup moins que les glomérules. Les fibres de la moitié externe du nerf sont plus grosses (vraisemblablement motrices) et proviennent de la région non glomérulée et d'une masse fibreuse, homologue de la masse lamelleuse de la Scutigère, qui est la continuation d'une partie de la commissure antennaire. Cette même région externe donne naissance vers la base du nerf antennaire à un petit nerf tégumentaire, et en arrière, sur le bord externe du lobe, à un nerf viscéral.

Le *tritocérébron* comprend encore ici une portion cérébrale et une portion œsophagienne, mais la commissure tritocérébrale n'est plus sous-œsophagienne ; elle est située dans le cerveau et suit le bord inférieur de la région moyenne du protocérébron, comme la commissure antennaire. Les lobes tritocérébraux, très petits, sont situés dans la région postérieure du bord interne des lobes antennaires ; leur commissure est mal délimitée. Ils se continuent sur la face inférieure des commissures œsophagiennes par une lame de substance ponctuée accompagnée d'une couche de cellules nerveuses. Chacun d'eux donne naissance à deux nerfs destinés au labre. Le pont stomato-gastrique est un gros cylindre de substance ponctuée revêtu d'une écorce ganglionnaire, comme chez l'Iule et le Gloméris ; le nerf qui en part est également volumineux, formé de fibrilles extrêmement fines et entouré à son origine de cellules nerveuses.

Les *commissures œsophagiennes* tirent leurs fibres des trois régions cérébrales, chacune de la moitié correspondante du cerveau.

Scolopendre. — Nous n'avons rien à ajouter à la description bien connue de la forme extérieure du cerveau de *Scolopendra morsitans* que nous avons étudiée. La structure interne présente quelques différences avec celle du *Lithobius*.

Les *lobes optiques*, peu distincts à l'extérieur, sont réduits à une petite masse médullaire accompagnée de quelques cellules et divisée en un pédoncule et une lame, d'où partent quatre nerfs optiques volumineux. Ils sont reliés l'un à l'autre de la façon habituelle. Les *lobes frontaux* présentent à peu près la même constitution que dans le genre précédent ; les organes lobulés offrent quelques particularités de détail et une modification importante ; dans chaque organe le cordon interne offre deux moitiés différenciées mais qui ne se séparent pas et se terminent ensemble dans une petite *balle médullaire interne*, propre à l'organe et sans connexion avec l'organe du côté opposé. Le nerf de Tőmosvary est volumineux : c'est lui qui a été pris par Kutorga pour un nerf optique isolé.

Le *deutocérébron* est constitué comme celui du *Lithobius*, mais le nerf antennaire unique de ce type est remplacé par un faisceau de nombreux petits nerfs qui paraissent être tous de même valeur ; comme conséquence, les fibrilles issues des glomérules olfactifs et celles qui proviennent des autres régions, s'entremêlent en formant

une masse plexiforme, à l'extrémité antérieure du lobe où prennent naissance les nerfs. Chaque lobe fournit également un nerf tégumentaire et un nerf viscéral décrit par Brandt : au-dessous de ce dernier sort un petit filet accessoire.

Le *tritocérébron* est entièrement cérébral et ne se prolonge pas dans les commissures œsophagiennes. Il comprend deux lobes tritocérébraux réunis par une commissure qui longe la face interne des lobes antennaires et la face inférieure de la région moyenne du protocérébron. Chaque lobe, au point où il se soude au pont stomato-gastrique, émet un nerf destiné au labre. Le pont est court et très épais, mais le nerf stomato-gastrique qui s'en détache est au contraire très grêle, formé de gros tubes nerveux comme les autres nerfs et complètement dépourvu de cellules ganglionnaires, à l'inverse de ce que nous avons vu jusqu'alors.

La *commissure œsophagienne* ne renferme ni substance ponctuée, ni cellules ganglionnaires, et sa structure est intéressante en ce qu'elle fournit une preuve importante à l'appui de la théorie récemment défendue par Nansen sur la structure des nerfs. Dans cette opinion, le conducteur nerveux élémentaire est un tube formé d'un contenu hyalin nerveux (*hyaloplasma*) et d'une conjonctive (*spongioplasma*) en relation de continuité avec le tissu conjonctif général des centres nerveux. Dans un nerf, on n'a pas affaire à de petits tubes distincts et simplement accolés et soudés ensemble, mais à une sorte de gros tube cloisonné. Or, dans la commissure œsophagienne de Scolopendre traitée à l'acide osmique, on voit nettement le tissu conjonctif former au centre une charpente puissante envoyant à la périphérie des divisions secondaires qui s'amincissent et se subdivisent de plus en plus en limitant des tubes nerveux de diverses tailles.

Cryptops. — Le cerveau des *C. Savignyi* et *C. Hortensis* que nous avons étudiés se présente comme un cerveau de Scolopendre plus tronqué aux extrémités et dépourvu de nerfs optiques. On sait, en effet, que ce genre ne se distingue guère du précédent que par l'absence des yeux, et c'est ce qui nous a engagé à l'examiner. La structure interne est la même, sauf l'absence complète des lobes optiques et des commissures qui les relient. Les *lobes frontaux*, et en particulier les organes lobulés, sont aussi développés, toute proportion gardée, que chez la Scolopendre. Une observation analogue

avait été faite déjà chez les Insectes. Rabl-Rückhardt étudiant une Fourmi aveugle (*Typhlopone*), constata également l'absence des lobes optiques et la persistance des pièces principales du reste du cerveau. Notre observation vient donc de confirmer l'opinion généralement admise que la région moyenne du protocérébron est le siège des facultés psychiques et non pas simplement des perceptions visuelles. Il est vrai que Weber chez un Crustacé aveugle (*Glyptonotus sabini*) a observé non seulement l'absence des lobes optiques, mais une certaine dégénérescence des lobes moyens du cerveau dont le tissu était en partie remplacé par de la graisse. Mais ce fait s'explique fort bien, car nous ne songeons pas à nier que les lobes frontaux et leurs appareils ne soient en relation avec la vision : nous croyons seulement qu'ils ne sont pas exclusivement des dépendances de l'appareil visuel, et qu'ils sont seulement en rapport avec la vue au même titre qu'avec les autres fonctions. La réduction considérable des lobes frontaux que nous avons observée chez le Géophile n'est pas uniquement le résultat de l'absence de la vue, mais est surtout en rapport avec le faible degré de centralisation que présente l'organisation de ce type.

Géophile. — Le cerveau du Géophile a été décrit depuis longtemps par Treviranus et Newport. Walter a cherché à en faire l'anatomie microscopique par compression et en a moins vu que ses prédécesseurs. Sograff dans son travail sur l'embryologie de ce type (en russe) en a publié une figure : il ne montre rien de plus que ses prédécesseurs. Nous avons étudié *Geophilus longicornis* et *G. subterraneus*.

Les coupes sériées montrent des faits intéressants. Ce cerveau est composé des mêmes parties que celui des autres Chilopodes, mais il existe une coalescence des lobes antennaires et des lobes tritocérébraux droits et gauches qui modifie complètement l'aspect général et transforme l'intervalle compris entre la région moyenne du protocérébron et le pont stomato-gastrique en une sorte de canal linéaire orienté d'arrière en avant et de bas en haut.

Le *protocérébron* est très rudimentaire. Les yeux faisant défaut, les lobes optiques n'existent pas. On ne trouve que les *lobes frontaux* peu développés qui fournissent le nerf de Tömosvary : ce nerf fut reconnu par Newport qui le considéra comme un nerf optique,

l'organe de Tőmosvary ayant été pris par Tréviranus pour un ocelle. Ces lobes frontaux sont constitués uniquement par une masse ponctuée sans différenciation, et une écorce de petites cellules pauvres en protoplasma, mais aussi en chromatine, intermédiaires par conséquent aux vraies cellules chromatiques et aux cellules ordinaires.

Le *deutocérébron* est formé par deux volumineux lobes antennaires reliés par une commissure antennaire qui suit la face inférieure du protocérébron, et soudés ensemble dans toute leur étendue. Cette soudure porte surtout sur leur écorce. Ces lobes qui émettent un faisceau de nerfs antennaires ont à peu près la même constitution que chez la Scolopendre. Chacun donne aussi naissance en arrière à un petit nerf que nous pensons être le nerf viscéral pair.

Le *tritocérébron* présente une disposition intéressante. Il est limité à un lobe impair formé d'une masse médullaire unie aux lobes antennaires, et d'une écorce de cellules en partie relativement grosses. Ce lobe est séparé du protocérébron par l'espace canaliculaire dont nous avons parlé : il résulte en quelque sorte de la fusion sur la ligne médiane des deux lobes, fusion qui a fait disparaître le pont stomato-gastrique. Le nerf stomato-gastrique sort de cette masse sur la ligne médiane sous forme d'un petit filet grêle, et de chaque côté de lui, du même point, se détache le nerf pair destiné au labre.

Nous pouvons résumer de la façon suivante les faits généraux qui ressortent de cette série d'observations.

Le cerveau des Myriapodes comprend trois ganglions parfaitement comparables aux trois ganglions qui composent le cerveau des Crustacés supérieurs et des Insectes, bien que leur structure soit infiniment plus simple.

Le *protocérébron*, ou ganglion du premier Zoonite céphalique, est formé de deux lobes latéraux ou *lobes optiques* en rapport direct avec les yeux, homologues aux lobes optiques des Insectes et des Crustacés, et de deux lobes moyens, homologues aux lobes de ces deux groupes, qui sont vraisemblablement le siège des fonctions psychiques. Ces lobes moyens ou *lobes frontaux* fournissent ici une paire de petits nerfs destinés aux organes de Tőmosvary.

Le *deutocérébron*, ou ganglion du deuxième Zoonite, est homologue au deutocérébron des Insectes et des Crustacés. Il est formé de deux lobes antennaires réunis par la commissure antennaire.

Chacun de ces lobes présente une région glomérulée ou olfactive, et une région non différenciée correspondant respectivement au lobe olfactif et au lobe dorsal du deutocérébron des Insectes et des Crustacés. Le nerf antennaire, sauf chez l'Iule, paraît être un nerf mixte, comme chez ces derniers, et il tire aussi ses fibres à la fois des deux régions; chez l'Iule, il est dédoublé en un faisceau olfactif et un faisceau vraisemblablement moteur. La région différenciée fournit encore, comme le lobe dorsal des Insectes et des Crustacés, un petit nerf tégumentaire, et un nerf viscéral pair comme chez les Insectes, homologue par conséquent à la racine du premier ganglion latéral pair des Insectes.

Le *tritocérébron*, ou ganglion du troisième Zoonite, correspond à la fois au tritocérébron des Insectes et des Crustacés et au premier ganglion viscéral impair de ces Arthropodes. On sait que M. Viallanes a établi de la façon suivante les homologies de ce ganglion chez les Insectes et les Crustacés supérieurs. Chez le Crustacé, le tritocérébron se compose de deux lobes antennaires, de deux ganglions œsophagiens et d'une commissure sous-œsophagienne, la commissure transverse de l'anneau œsophagien. Le lobe antennaire donne naissance au nerf de l'antenne externe (deuxième antenne), le ganglion œsophagien à la racine (double) du premier ganglion viscéral impair (dit g. stomato-gastrique) et au nerf du labre qui se détache de cette racine. Chez l'Insecte le troisième Zoonite et son ganglion subissent une importante réduction. Ce Zoonite est ici dépourvu d'appendices, et les lobes antennaires avec leurs nerfs disparaissent ; mais les représentants des ganglions sous-œsophagiens subsistent (lobes tritocérébraux) : ils sont unis au cerveau proprement dit et fournissent chacun la racine (simple ou double) du premier ganglion viscéral impair (dit g. frontal), et le nerf du labre qui se détache de celle-ci. Ajoutons que le premier g. viscéral impair donne naissance à un nerf important, dit nerf stomato-gastrique chez les Crustacés, nerf récurrent chez les Insectes, qui présente sur son trajet d'autres renflements ganglionnaires.

Nous venons de voir que chez les Myriapodes le troisième ganglion est formé de deux lobes, réunis par une commissure qui chez les Chilognathes et la Scutigère passe au-dessous de l'œsophage et forme une commissure transverse de l'anneau œsophagien comme chez les Insectes et les Crustacés, tandis que chez les

autres Chilopodes elle est située dans le cerveau ; il comprend en outre dans plusieurs genres une portion œsophagienne formant un petit ganglion œsophagien à chaque extrémité de la commissure transverse, ou une bande ganglionnaire à la face inférieure de la commissure œsophagienne. Enfin entre les deux lobes, s'étend horizontalement une masse nerveuse isolée en son milieu du reste du cerveau, et qui donne naissance sur la ligne médiane au nerf stomato-gastrique : nous lui donnons le nom de pont stomato-gastrique. Du lobe à son point d'union avec le pont sort le nerf du labre. On voit donc que le troisième ganglion cérébral du Myriapode correspond à celui de l'Insecte, avec quelques différences, et mérite le nom de tritocérébron. Il correspond, comme chez l'Insecte, aux ganglions œsophagiens du Crustacé, mais tandis que chez l'Insecte ces ganglions se sont en entier soudés au cerveau, chez le Myriapode une faible portion peut continuer à faire partie de la commissure œsophagienne. Mais une particularité beaucoup plus intéressante, c'est le fait que le ganglion stomato-gastrique (ou frontal), et ses racines, sont remplacés par une masse complètement ganglionnaire, unie au cerveau, le pont stomato-gastrique, qui lui-même peut disparaître, le nerf stomato-gastrique sortant alors directement du cerveau. Si l'on admettait que les Myriapodes représentent un type plus primitif que les Crustacés supérieurs chez lesquels seulement le stomato-gastrique est bien connu, il serait permis de croire que l'existence d'un ganglion stomato-gastrique isolé est un fait secondaire, et que, primitivement, le nerf stomato-gastrique sortait directement du cerveau, d'autant plus que nous voyons, chez la Scutigère, le pont stomato-gastrique prendre une forme intermédiaire entre le type ordinaire et le ganglion distinct réuni au cerveau par les nerfs. Faisons encore remarquer la constitution spéciale du nerf stomato-gastrique chez la plupart des Myriapodes. Il est, en général, formé par des fibres extrêmement fines comme celles qui constituent la substance ponctuée et accompagné à son origine de cellules ganglionnaires. Chez la Scutigère, il est formé par de la substance ponctuée vraie et renferme quelques cellules nerveuses corticales : ce n'est plus un nerf, mais un ganglion allongé, homologue évidemment à la série de petits ganglions viscéraux impairs que présente le stomato-gastrique (récurrent) chez les Insectes. (*A suivre*).

REMARQUES

A PROPOS DE LA STRUCTURE DES SPERMATOZOÏDES ET DU RÉCENT TRAVAIL DE BALLOWITZ

Par A. PRENANT

Chef des travaux histologiques à la Faculté de Médecine de Nancy.

Je reproduis ici les principales conclusions auxquelles je suis arrivé dans les travaux que j'ai publiés sur la cytologie des éléments séminaux.

1° Dans le premier en date de ces mémoires, intitulé « *Observations cytologiques sur les éléments séminaux de la Scolopendre et de la Lithobie* », et publié dans « La Cellule », t. III, fasc. 3, je conclus :

« Il paraît y avoir dans les métrocites (spermatogonies et spermatocytes) de la *Scolopendra morsitans* en voie de caryocinèse des dispositions passablement aberrantes du schéma classique, ainsi que Carnoy et Flemming l'ont déjà constaté ailleurs, non seulement pour les cellules séminales, mais encore pour d'autres cellules, les globules polaires des Nématodes par exemple. »

« Les formations ayant la figure de Nebenkern ne dérivent pas, au moins directement, d'un reste fusorial. »

2° La deuxième publication, « *Observations cytologiques sur les éléments séminaux des Gastéropodes pulmonés* » (La Cellule, t. IV, fasc. 1), se termine par les conclusions suivantes :

A. *Spermatogonies.*

« *A. Au repos :* Le protoplasme contient des cytomicrosomes (de la Valette St-George) d'aspect particulier, qui sont les rudiments du Nebenkern, ou bien il renferme le Nebenkern parfait. Il peut aussi loger des formations spéciales décrites par Platner chez les Lépidoptères et aussi chez les Gastéropodes, et considérées par cet auteur, peut-être sans motifs suffisants, comme distinctes des Nebenkern.

» *B. En division :* La phase initiale de la caryocinèse se fait suivant un mode de pelotonnement et de scission transversale fort remarquable, décrit déjà par Platner, mais d'une manière assez différente de la mienne. Peut-être existe-t-il pour les Spermatogonies un autre processus de pelotonnement et de segmentation en travers, qui serait, celui-là, plus conforme au type habituel.

» Dans le cours de ces cinèses, je n'ai jamais vu que le Nebenkern se développât directement, ni aux dépens du peloton chromatique, ni avec la substance d'un reste fusorial (comp. Platner, *Ueber die Entstehung...*, etc., et *Zur Bildung...* etc., in Arch. für mikr. Anat., 1886). Je suis disposé à admettre son origine fusoriale indirecte, défendue par de la Valette St-George, et à croire que les vestiges du fuseau se transforment en cytomicrosomes spéciaux, desquels naîtra le Nebenkern. Une telle opinion se trouve conforme à la règle posée par Carnoy, lorsqu'il dit : « La majeure partie du fuseau devient portion intégrante du cytoplasme ».

B. *Spermatides.*

« Le Nebenkern, dans les spermatides, prend part à la constitution des filaments spéciaux de l'enveloppe du filament axile ; mais cette destinée n'est pas spécialement réservée au Nebenkern, qui ne fait en cela que partager le sort du protoplasme de la spermatide, auquel il est incorporé.

» Le long filament caudal, décrit par Platner comme Hauptstück, me paraît plutôt représenter le Mittelstück.

» Le filament axile est formé, dans sa partie intérieure, de deux boutons superposés ou même davantage, structure déjà signalée par Jensen chez les Mammifères.

» La différenciation du noyau de la spermatide présente quelques particularités intéressantes que je ne puis songer à rapporter ici, et pour lesquelles je renvoie au texte ».

3° Enfin mes « *Observations cytologiques sur les éléments séminaux des Reptiles* », publiées dans le 1er fascicule du tome IV du journal « La Cellule », m'ont permis de retrouver sur les cellules-mères séminales des Reptiles la plupart des détails de structure que j'avais observés sur celles des Myriapodes et des Gastéropodes. De plus et surtout, j'ai consigné dans le mémoire en question quelques faits relatifs à la différenciation des spermatides en spermatozoïdes.

Voici ce me paraît le plus particulièrement digne d'être noté. Après que le noyau de la spermatide s'est divisé en deux segments, il continue à se partager, au moyen d'incisures transversales, en segments superposés, au nombre de 3, 4, 5, 10, etc.; il y a là une véritable segmentation, une métamérisation, si l'on peut dire, de la substance du noyau. Plus tard, la segmentation de la tête du futur spermatozoïde cesse d'être visible, la tête devient lisse. A ce moment, un certain nombre de granulations cytoplasmiques se disposent en files le long de la tête et prennent un aspect noirâtre spécial, en même temps qu'une forme en plaquette très caractéristique. Ces nouveaux cytomicrosomes spéciaux s'appliquent sur une partie de la tête, la portion postérieure le plus souvent, et déterminent en cette région l'aspect d'une nouvelle segmentation, qui ne tient peut-être qu'à la juxtaposition de ces plaquettes, appliquées sur la tête en une gaîne. Le processus est de tous points comparable à celui que V. Brünn a décrit chez la Souris, et qu'il dit avoir également observé chez le Coq et le Canard.

Les recherches dont il vient d'être question, publiées in extenso dans « La Cellule », avaient fait auparavant l'objet de communications à la Société des Sciences de Nancy, et de notes à la Société de Biologie de Paris (années 1887 et 1888).

4° Je dois ajouter aux travaux mentionnés ci-dessus une note présentée à la Société de Biologie sur la structure des spermatozoïdes de l'homme, où j'ai retrouvé la plupart des détails cytologiques qui ont été vus par Jensen chez les Mammifères et que j'avais reconnus chez d'autres animaux.

Si j'ai cru devoir rappeler ici les résultats précédemment obtenus et publiés par moi, c'est que, lisant récemment le travail fort remarquable de M. Ballowitz « *Untersuchungen über die Struktur der Spermatozoën*, I Theil, *Die Spermatozoën der Vögel* », paru dans les Arch. für mikr. Anat. de 1888, j'y ai trouvé, donnés comme primeurs cytologiques, quelques-uns des faits consignés dans les recherches dont il a été question plus haut.

J'admets que cet auteur, observant les mêmes faits que moi sur des objets différents, puisqu'il a examiné les spermatozoïdes des Oiseaux, tandis que j'étudiais ceux des Myriapodes, des Gastéropodes, des Reptiles et de l'Homme, n'avait aucun compte à tenir de mes observations. et que, pour avoir choisi un nouvel objet d'étude, la

nouveauté absolue et l'originalité entière des faits à observer lu étaient acquises d'avance.

Ce que j'admets moins volontiers, c'est que M. Ballowitz ait reproduit une de mes conclusions, que M. Ballowitz considère comme importante, et qui me paraît telle, en effet.

On lit dans Ballowitz, op. cit., page 434 :

« Diese Entstehung des Spiralsaumes aus dem Cytoplasma beansprucht noch ein gewisses morphologisches Interesse. Bekanntlich entsteht auch das Verbindungsstück der Saügethierspermatozoën, aber auch nur dieses, auf ähnliche Weise aus dem Zellprotoplasma. Für die Bildung des Hauptstückes der Saügethierspermatozoën hat eine Betheiligung des Cytoplasmas bis jetzt wenigstens nicht sicher nachgewiesen werden können. Der Entwickelung nach müsste demnach das ganze Hauptstück der Geissel der Singvögel dem Verbindungsstück der Saügethuere gleichgestellt werden und dürfte vor der Hand wohl nicht als dem Hauptstück der Saügethierspermatozoën homolog zu erachten sein ».

D'autre part, j'ai rapporté plus haut la conclusion suivante, tirée de mes observations cytologiques sur les éléments séminaux des Gastéropodes pulmonés :

« Le long filament caudal, décrit par Platner comme Hauptstück, me paraît plutôt représenter le Mittelstück ».

Dans le texte in-extenso (mémoire cité, pages 161 et 162), on lit :

« Quelle est maintenant, devons-nous nous demander, la signification de cette partie de la queue d'origine intracellulaire ? Quel nom lui donnerons-nous ? Représentera-t-elle une « pièce intermédiaire », un « Mittelstück » ; ou bien sera-t-elle comparable à la partie principale de la queue, à un « Haupstück » ?....

« Quelles sont d'abord les raisons que l'on pourrait invoquer en faveur de cette idée que nous avons devant nous un Mittelstück ? Ce filament s'attache au noyau, à la future tête, par l'intermédiaire de deux boutons placés l'un derrière l'autre... C'est là un caractère que partage, suivant les recherches récentes de Jensen, le Mittelstück ou « Verbindungsstück » des Mammifères... De plus, le filament de l'Hélix et de l'Arion, pourvu d'une puissante enveloppe spiralée, ressemble plutôt à un Mittelstück qu'à un Haupstück ; car c'est autour du Mittelstück que l'on a décrit les filaments spiraux les

plus développés, et même pour les spermatozoïdes de beaucoup d'espèces, ce n'est jusqu'ici que sur lui que cette structure a été signalée. En troisième lieu, il semble que le mode d'origine de ce filament de signification énigmatique soit une raison de plus à faire valoir pour en faire un Mittelstück.... etc. ».

Cette notion donc, certainement importante pour la morphologie du spermatozoïde, qu'au prétendu Hauptstück de certains spermatozoïdes correspond le soi-disant Mittelstück de certains autres, je crois être en droit de la revendiquer comme mienne. Car si les observations de M. Ballowitz sur les Oiseaux lui ont suggéré cette idée, les miennes, faites sur les Gastéropodes, m'avaient permis de la développer avant lui.

Ailleurs, Ballowitz, après avoir décrit la queue du spermatozoïde chez le Pigeon, et montré que cette queue, très longue et très épaisse, est pourvue d'une gaîne qui n'est autre qu'un filament spiral enroulé autour du filament axile, ayant d'autre part distingué dans cette queue une pièce principale (Hauptstück) et une pièce terminale (Endstück), se demande si le soi-disant Hauptstück ne serait pas un Verbindungsstück, et si l'Endstück ne représenterait pas ici le véritable Hauptstück. Il résout cette question par la négative, en s'appuyant sur les considérations suivantes :

« Abgesehen davon dass ein relativ so langes Verbindungsstück ein Unicum wäre, wird dieser Einwurf auch durch die Entwickelung nicht gestützt. Bei Untersuchung noch nicht ausgereifter Spermatosomen aus dem frischen Hoden konnte ich keinen Anhaltspunkt dafür gewinnen, dass die beschriebene Spiralbildung einen protoplasmatischen Ursprung hätte. Auch sah ich an Hodenpräparaten dei Querzeichnung dieses Theiles durchaus nicht deutlicher, wie es bei dem Verbindungsstück sonst doch der Fall zu sein pflegt » (Ballowitz, loc. cit., p. 448).

Les raisons invoquées par Ballowitz à l'appui de sa manière de voir ne me paraissent pas de nature à entraîner la conviction. En effet, d'abord le plus ou moins de longueur du Verbindungsstück, n'a pas l'importance que l'auteur veut bien lui attribuer. J'ai été conduit, pour ma part, malgré la longueur du filament caudal des Gastéropodes, à considérer celui-ci tout entier comme représentant le Verbindungsstück d'autres spermatozoïdes, ceux des Mammifères, par exemple. D'ailleurs, Ballowitz, lui-même, a regardé le long

filament caudal des Passereaux comme l'homologue du Verbindungstück des Mammifères, parce qu'il a reconnu dans les deux cas l'origine protoplasmique de la spirale d'enveloppe.

C'est pour n'avoir pas observé une telle origine de l'enveloppe spirale du filament caudal du Pigeon que Ballowitz refuse à ce filament la signification d'un Verbindungsstück. Je me permettrai de croire que l'étude du développement, nécessaire pour établir l'origine de la spirale du filament en question, ne me semble pas avoir été poussée assez loin par l'auteur pour qu'il puisse en tirer des conclusions fermes. Du reste, chez les Gastéropodes, existe un filament caudal, non précédé d'une pièce que l'on pourrait considérer comme Verbindungsstück, suivi d'autre part d'un Endstück ; ce filament occupe donc la même situation que celui du Pigeon. L'examen de formes incomplètement développées de spermatozoïdes m'a permis, dans ce cas, de constater la formation de l'enveloppe spirale aux dépens du protoplasma, et d'émettre à la suite de cette constatation l'hypothèse que le filament en question pourrait représenter un Verbindungsstück, ou devrait tout au moins être homologué à ce qui figure cette pièce dans les spermatozoïdes d'autres animaux.

Enfin, le plus ou moins de netteté de la spire ne me paraît pas un criterium absolu permettant de nier ou d'affirmer que le filament qui la porte représente un Verbindungsstück.

J'ai une dernière remarque à faire à propos du travail de M. Ballowitz.

Les spermatozoïdes de nombreuses espèces d'Oiseaux sont très semblables à ceux des Mammifères, suivant Ballowitz. L'auteur eût pu ajouter : semblables aussi à ceux des Reptiles, et en particulier du Gecko, que j'ai spécialement étudié. Cette ressemblance des spermatozoïdes chez les Sauriens et les Oiseaux est de celles qui ne surprennent point, mais que l'on peut prévoir, étant données les relations phylogénétiques des deux groupes. Il est difficile de comprendre comment Ballowitz, étudiant les spermatozoïdes des Oiseaux, ne s'est pas occupé de rechercher si l'on avait quelques données sur l'organisation de ceux des Reptiles. Si Ballowitz avait examiné les figures que j'ai données du développement des spermatozoïdes chez le Gecko, il y aurait trouvé un trait de ressemblance frappant entre les spermatozoïdes de ce Saurien et ceux de certains Oiseaux, et aurait vu que la striation transversale qu'il représente sur la

tête du spermatozoïde de *Vanellus cristatus* (fig. 116-119) s'observe aussi sur celle du spermatozoïde du Gecko.

En terminant, je témoigne bien volontiers qu'à la lecture du travail de M. Ballowitz, il m'est resté trop de faits nouveaux pour moi pour que je n'en sois pas intéressé au plus haut point.

Nancy, le 9 Mars 1889.

ISOPODES TERRESTRES RECUEILLIS AUX AÇORES

EN 1887, 1888 ET 1889

PAR MM. Dr TH. BARROIS ET LE LIEUTENANT CHAVES

PAR ADRIEN DOLLFUS

---

1. **Armadillidium vulgare** LATR. sp.
(Th. Barrois, 1887).

2. **Eluma purpurascens** B.-L.
(Th. Barrois, 1887).

3. **Porcellio dilatatus** BRANDT.
(Th. Barrois, 1887).

4. **P. laevis** LATR.
(Th. Barrois, 1887).

5. **Metoponorthrus pruinosus** BRANDT sp.
(2 Exempl. jeunes recueillis par M. Th. Barrois dans une fourmilière).

6. **M. sexfasciatus** BL.
(Th. Barrois, 1887. — Lieut. Chaves, janvier 1889).

7. **M. Barroisi** nov. sp.
(Th. Barrois, 1887).

Corps étroit, allongé, finement ponctué et granulé, les granulations de la tête sont plus fortes que celles du reste du corps. — *Cephalon :* lobe médian du front à peine indiqué; lobes latéraux assez développés, un peu infléchis et à bords arrondis. Epistome (sec. BUDDE-LUND) présentant une ligne transversale à sinuosité peu marquée. Fouet des antennes à articles égaux. — *Percion* : premiers segments à bord postérieur en courbe régulière; pas de tubercule perlé à la naissance des épimères. — *Pleon* en retrait peu marqué. *Telson* très court, triangulaire à peine incurvé sur les bords, pointu à l'extrémité et avec une légère dépression au milieu de la face supérieure. Article basilaire des telsopodes atteignant presque l'extrémité du telson; appendice externe unique recourbé du côté interne; appendice interne étroit et atteignant au plus la moitié de la longueur de l'appendice externe.

Couleur dans l'alcool : Fonds jaune-fauve; tête brune; deux

rangées de taches brunes formant une double ligne longitudinale de chaque côté de la ligne médiane; côtés des segments péréiaux marbrés de brun; segments 3-5 du pleon bruns; telson clair; pattes marquées de quelques taches brunes. — Dimensions : long. 9mm, largeur de 2 3/4 mm.

Vu : 1 exemplaire ♀.

8. **Chavesia** (n. gen.) **costulata** (n. sp.).

(Chaves, janvier 1889. — S. feuilles et pierres à S. Miguel).

Corps ovale-allongé, couvert de fortes granulations sur la tête et le pereion, sauf sur les épimères; les granulations du pereion se réunissent de chaque côté en trois côtes longitudinales bien nettes; lobes latéraux céphaliques et épimères finement ciliés. — *Cephalon:* bord frontal triangulaire arrondi; lobes latéraux bien développés, largement arrondis et ciliés du côté externe. Yeux petits, noirs. Antennes de la première paire ne dépassant guère le second segment du pereion, fouet bi-articulé, conique, poilu et terminé par un pinceau de poils. — *Pereion* : premiers segments à bord postérieur légèrement sinueux; la région médiane est convexe et la région épimérienne un peu déprimée. — *Pleon :* les épimères des segments 3-5 sont grands et continuent ceux du pereion. — *Telson* triangulaire incurvé sur les bords et largement tronqué à l'extrémité. *Telsopodes* à article basilaire large et presque quadrangulaire, le côté externe formant une expansion en forme d'épimère; appendices coniques terminés par des poils caduques, l'interne d'un tiers environ moins long et plus étroit que l'externe, tous deux sont insérés vers l'extrémité de l'article basilaire et dépassent notablement le telson.

Couleur blanchâtre, uniforme. — Dimensions : long. 3mm 1/2; larg. 1mm 1/2.

Cette espèce ne peut être rapportée à aucun des genres actuellement décrits; l'aspect général et surtout la forme de l'article basilaire des telsopodes, bien que moins caractérisés, semblent la rapprocher du genre *Armadilloniscus* (*Actoniscus*, Harger); mais ce nouveau type s'en distingue absolument par le fouet des antennes qui n'a que deux articles au lieu de quatre; cet important caractère me fait placer provisoirement ce genre dans le groupe des Porcellioniens à côté du g. *Bathytropa* dont il diffère du reste par la forme du telson et des telsopodes. L'examen d'un plus grand nombre d'individus que ceux que j'ai eus entre les mains, me permettra sans doute, par une étude plus complète de l'anatomie externe, de fixer au juste la place que doit occuper le genre *Chavesia*.

9. **Oniscus asellus** L. (*O. murarius* Cuv).

(Th. Barrois, 1887.) — Plusieurs exemplaires, dont quelques-uns de très grande taille.

10. **Trichoniscus pusillus** Brandt.

(Chaves) { 1888 : Fond d'un cratère à S. Miguel (3 à 400 m.)
1889 : Sous pierres et feuilles (S. Miguel).

Les exemplaires sont de taille plus grande (env. 1/3) que ceux de nos régions, mais ils n'en diffèrent par aucun caractère essentiel.

11. **Trichoniscus Chavesi** n. sp.

(Chaves) { 1888 : Fond d'un cratère à S. Miguel (3 à 400 m.)
1889 : Sous pierres et feuilles (S. Miguel).

Corps étroit, couvert de granulations fortes et coniques sur la tête et sur les segments du péréion où elles sont disposées assez régulièrement en lignes tranversales. — *Cephalon :* Bord frontal légèrement sinueux, arrondi antérieurement et formant deux lobes latéraux peu accusés au devant des yeux. Ceux-ci simples, pigmentés, ronds. Antennes de la première paire courtes, garnies de poils raides, fouet *4 — articulé,* terminé par un pinceau de poils. — *Pereion* : les deux premiers segments à bord postérieur un peu sinueux de chaque côté; les deux derniers ont l'angle postéro-latéral fortement dirigé en arrière, et le bord postérieur régulièrement incurvé. Dernière paire de pattes péréiales (♂ et ♀) présentant sur les deux derniers articles une rangée de poils assez longs et serrés. — *Pleon :* Segments à bord postérieur presque droit; angle postéro-latéral des segments 3 à 5 court et aigu. — *Telson* triangulaire largement tronqué au sommet; Telsopodes à appendices étroitement coniques, munis à l'extrémité de poils caduques ; l'appendice externe d'un 1/3 environ plus long que l'appendice interne.

Couleur (dans l'alcool) : blanchâtre, avec des taches et marbrures brunes formant trois rangées longitudinales, une médiane et deux latérales; les premiers segments du pleon sont bruns, les derniers clairs.

Dans l'envoi de M. Chaves se trouvaient aussi quelques exemplaires des mêmes localités entièrement blancs, mais ne différant du type par aucun autre caractère; c'est évidemment un simple cas d'albinisme comme il s'en présente si souvent chez les Isopodes terrestres.

Dimensions : Long. 3 à 4mm; larg. 1 1/4 à 1 1/2mm.

FAUNE DES EAUX SOUTERRAINES

DU DÉPARTEMENT DU NORD

ET EN PARTICULIER DE LA VILLE DE LILLE

PAR R. MONIEZ

Professeur à la Faculté de Médecine de Lille.

(*Fin*).

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. GERVAIS. — *Note sur deux espèces de Crevettes qui vivent aux environs de Paris* : Ann. des Sc. nat., Zool., 2e s., t. IV. 1835

2. TELLKAMPF, G. — *Beschreibung einig. neuerer in der Mammuth-Höhle, in Kentucky, aufgefundenen Gattungen von Gliederthieren*, Arch. für Naturg., t. X, p. 318-322. 1844

3. CASPARY. — *Gammarus puteanus* KOCH. — Verhandl. des Naturh. Vereins der preussischen Rheinlands und Westphalien, An. 6, p. 39-46, pl. 2. 1849

4. HOSIUS, A. — *De Gammari speciebus quæ nostris in aquis reperiuntur* : Dissert. inaug., Bonn, 2 pl. 1850

» *Ueber die Gammarusarten der Gegend von Bonn* : Archiv. fur Naturg., t. XVI, p. 233, pl. 3 et 4.

5. SCHIÖDTE, J. CH. — *Bidrag til den underjordiske Fauna* : Vidensk. Selskabs. Sckrifter, 5e s., t. II (4o, 39 p., 4 pl.) 1851

6. AGASSIZ, L. — *Observations on the Blindfish of the Mammoth-Cave* : Silliman Journal, t. XI, p. 127. 1851

7. LA VALETTE ST-GEORGES, AD. — *De Gammaro puteano* : Dissert. inaug., Berlin, 2 pl. 1857

8. Ehrenberg, Ch.-G. — *Ueber die mit dem Proteus zuzammenlebenden mikroscopischer Thierformen in den Bassins der Magdalenagrote, in Krain :* Berliner Monatsbericht, 16 p. 1859

9 Lachmann, J. — *Ueber einige Parasiten des Brunnenflohkrebses :* Sitzungsb. der niederrheinischer Gesellschaft in Bonn, 2 mars, p. 33 à 36. 1859

10. Ehrenberg, Ch.-G. — *Ueb. die mikroscop. Lebensformen als Nahrung des Höhlensalamanders* : Berliner Monatsbericht, p. 579-598. 1862

11. Spence Bate et Westwood. — *A history of the british sessil-eyed Crustacea*, t. II. 1863-68

» Leydig, F. — *Ueber Phreoryctes Menkeanus Hoffm. nebst Bemerkungen über den Bau anderer Anneliden* : Archiv. fur Mikroscop. Anatomie, t. I, p. 249. 1863

12. Pratz, Ed. — *Ueber einige im Grundwasser lebende Thiere. Beitrag zur Kenntniss der unterirdischen Crustaceen* : Dissert. inaug. Petersbourg, 64 p., 4 pl. 1866

13. Brady, G. S. — *Description of an Entomostracan inhabiting a Coalmine*: Quart. Journal of micr. Science, t. XVII, p. 23, 1 pl. 1869

14. Packard, A. S. Jr et Putnam, F. W. — *Life in the Mammoth Cave. The Mammoth-Cave and its inhabitants or description of the Fishes, Insects and Crustaceans found in the Cave, with figures of the various species and an account of allied forms, comprising notes upon their structure, developpement and habits, with remarks upon subterranean life in general.* 62 p. : Salem. 1872

14 bis Gissler, Charles F. — *Contributions to the fauna of the New-York Croton water* : New-York, in-12, 23 p., 5 pl. 1872

15. Packard, A. S. Jr — *On the cave fauna of Indiana :* 5th Ann. rep. of the Trustees of the Peabody Acad. of Science for the year 1872, p. 96-101. 1873

16. Wiedersheim, R. — *Beiträge zur Kenntniss d. Württenberg. Höhlenfauna* : Verhandl. d. Würzburg. phys. Gesellsch. 1873

17. Fries, Sigm. — *Die Falkensteiner Höhle, ihre Fauna und Flora*: Jahresh. des Ver. fur Vaterl. Naturk. in Württenberg, t. XXX, p. 86-163. 1874

18. Bedel L. et Simon E. — *Liste générale des animaux articulés cavernicoles de l'Europe* : Journal de zoologie de Gervais, t. IV, p. 111 à 179. 1875

19. Humbert, Aloïs. — *Description du Niphargus puteanus*, var. *Forelii* : Bull. de la Soc. Vaudoise des Sciences natur., 2e s., t. XIV, p. 278. 1876

20. Vejdovsky, Fr. — *Ueb. Phreatothrix, eine neue Gattung der Limicolen. (Eine Beitrag zur Brunnenfauna von Prag)* : Zeitsch. f. wiss. zool., t. XXVII, p. 541, 1 pl. 1876

21. De Rougemont, Ph. — *Etude de la faune des eaux privées de lumière*, 4o, 49 p., 5 pl. 1876

22. Leydig, Fr. — *Ueber Amphipoden und Isopoden* : Zeitsch. f. wiss. Zool., t. XXX, suppl., p. 225. 1878

23. Vejdovsky, Fr. — *Vorlaüfiger Bericht über die Turbellarien der Brunnen von Prag, nebst Bemerkungen üb. einige einheimische Arten* : Sitz. d. Kön. böhm. Gesellsch. der Wiss. in Prag., p. 501-507. 1879

24. Fries, S. — *Mittheilungen aus der Gebiete der Dunkelfauna* : Zoolog. Anzeiger, t. II p. 1879

25. » *Erganzende Bemerkung zu den Mittheilungen aus der Gebiete der Dunkelfauna* : id., p. 378. 1872

26. Joseph, G. — *Zur Kenntniss der in den Krainer Tropfsteingrotten einheimischen Räderthiere* : Zool. Anzeiger, t. II, p. 61. 1879

27. » *Ueber die in den Krainer Tropfsteingrotten frei lebenden Rundwürmer* : id., p. 275. 1875

28. » *Ueber Grotteninfusorien* : id., p. 114. 1875

29. » *Weitere Mittheilung aus dem Gebiete der Dunkelfauna* : id., p. 305. 1375

30. » *Zur geographische Verbreitung der Niphargus puteanus* : id., p. 380. 1879

31. Weber, Max. — *Ueber Asellus cavaticus* : id., p. 233. 1879

» *Ueber einige neue Isopoden der Niederlandischen Fauna (ein Beitrag zur Dunkelfauna)* : Tijdschr. der Nederland. Dierk. Vereen, t. V. p. 167. 1881

32. Blanc, H. — *Ueb. den Asellus aus der Tiefenzone des Genfer Sees* : Zoolog. Anzeig. t. 2, p. 428. — Du même : *Isopode aveugle de la région profonde du Léman (Asellus Forelii)* : Bull. Soc. vaud. Sc. nat., t. XVI, p. 377. 1879

33. Joseph, G. — *Ueb. Niphargus puteanus* : Bericht Schles. Gesellsch. für 1879 p. 35 et 36. 1879

34. Rehberg, H. — *Zwei neue Crustaceen aus einem Brunnen auf Helgoland* : Zool. Anz., t. III, p. 301. 1880

35. » *Weitere Bemerkungen über die freilebenden Süsswasser Copepoden* : Abhandl. d. naturw. Vereins Bremen, t. VIII, p. 63 1880

36. Joseph, G. — *Ueb. Enchytræus cavicola* : Zoolog. Anzeiger t. 3, p. 358. 1880

37. Fries, Sigm. — *Nachricht üb. neuere Untersuchungen der Falkensteinerhöhle* : Jahreshefte des Vereins für Vaterlandisch. Naturkunde in Württenberg t. XXXVI, p. 95-117. 1880

38. Parona, Corr. — *Di due Crostacei cavernicoli (Niphargus puteanus Koch e Tetanethes feneriensis n. sp.) delle grotte di Monte Fenere (val Sesia)* : Atti Soc. ital. Sc. natur., t. XXIII, p. 42-61.

39. Cope, E. D. et Packard, A. S. Jr. — *The fauna of the Nickajack Cave* : American naturalist, t. XV, p. 877-882.

40. Packard, A. S. Jr. — *Fauna of the Luray and Newmarket caves, Virginia* : American naturalist, t. XV, p. 231. 1881

41. Braun, M. — *Beitrag zur Kennt. der Fauna baltica*, I : *Ueber Dorpater Brunnenplanarien* : Archiv. fur die Naturkunde Liv-Ehst- und Kürlands, t. IX, 55 p., 1 pl. 1881

42. Chilton, Ch. — *On some subterranean Crustacea* : Transactions of the New-Zealand Institute t. XIV, p. 174-180. 1881

43. Joseph, G. — *Erfährungen im wissenschaftlichen Sammeln und Beobachten der den Krainer Tropfsteingrotten eigenen Arthropoden* : Berliner entomologischen Zeitschrift, t. XXV, (1881) et XXVI (1882), 104 p.

44. Vejdovsky, Fr. — *Thierische Organismen der Brunnenwässer von Prag.* (Prague 1882, 4° 66 p. 8 pl.). 1882

45. Nicolas, H. — *Quelques notes sur le genre Avenionia, nouveau Mollusque découvert dans les puits et les eaux souterraines du sous-sol d'Avignon :* Mém. de l'Acad. de Vaucluse, p. 159 1882

46. Bourguignat, J. — *Bithiospæum, ou description d'un nouveau genre de Mollusques aveugles* : Poissy, 16 p. 1882

47. — *Paulia ou description d'un nouveau groupe générique de Mollusques habitant la nappe d'eau du puits de la ville d'Avignon,* Poissy, 8 p. 1882

48. Chilton, Ch. — *Note on, and a new species of subterranean Crustacea :* Trans. of the New-Zealand Institute t. XV, p. 87 à 92. Anonym : *Note on subterranean Crustacea* ibid. p. 89. 1882

49. Locard, Arn. — *Description d'une espèce nouvelle de Mollusques appartenant au genre Paulia* : Ann. de la Soc. Linn. de Lyon, t. XXX. 1883

50. Schneider, R. — *Ueber subterrane Organismen* : Königlische Realschule zu Berlin. Real Gymnasium. Bericht über das Schuljahr Ostern 1884 bis Ostern 1885, 32 p., 2 pl. 1885

51. » *Der unterirdische Gammarus von Clausthal (G. pulex, var. subterranea)* : Sitzungsb. d. Berliner Akad., t. IXL, p. 1087-1104. 1885

52. Fischer, P. — *Note sur deux espèces de Bithinella des nappes d'eau souterraines de la France :* Journal de Conchyliologie, vol. XXXIII, p. 33-41, 1 pl. 1885

53. Kræpelin, Karl. — *Die Fauna der Hamburger Wasserleitung :* Abhandl. des Naturw. Vereins in Hamburg, t. IX, 15 p. 1885

54. Schneider, R. — *Amphibisches Leben in den Rhizomorphen bei Burgk :* Math und Naturw. Mittheil. aus d. Sitz. d. Kön. preuss. Akad. d. Wiss., t. VII, p. 883-900, 1 pl. 1886

55. » *Ein bleicher Asellus in den Gruben von Freiberg in Erzgbirge (Asellus aquaticus, var. Freibergensis) :* Math. u. Naturw. Mittheil. aus den Sitz. der Kön. preuss. Akad. d. wiss., p. 723-741. 1887

56. Schneider, R. — *Ueb. eisen Resorption in thierischen Organen und Geweben :* Abhandl. der königl. preuss Akad. der Wiss. zu Berlin. 1888

57. Jurinac, A. E. — *Ein Beitrag zur Kenntniss der fauna des Kroatischen Karstes und seiner unterirdischen Höhlen :* Inaug. dissert., Munich, 36 p., 1 pl. 1888

58. Giard A. — *Sur une nouvelle station du Phreoryctes Menkeanus Hoffm. (eaux de source de Douai).* Bulletin scientifique de la France et de la Belgique t. 1, p. 298.

59. Vejdovsky. — *Note sur le Pachydrilus subterraneus* nov. sp. : Revue biologique du Nord de la France, t. I, p. 121. 1888

TABLE ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES CITÉES

(Les noms en italique désignent les espèces qui n'ont pas été trouvées dans les eaux souterraines du Nord de la France).

A

Acanthocystis spinifera 85
Achorutes dubius? 261
» murorum. 87
Acineta mystacina. 87
» puteana 89
Actinophrys sol. 86
Actinosphœrium Eichornii. 86
Ælosoma tenebrarum 146
» *quaternarium*. 147
» *Ehrenbergii*. 147
Alona costata 181
Amblyopsis spelæus 258
Amœba limax. 85
» proteus 85
» sp 85
» verrucosa. 85
Amphileptus sp. 87
Amphipodes. 242
Ancylus Sandbergeri. 174
Anguille 258
Anisonema grande 87
» *sulcatum* 87
Annélides 146
Anoplophrya branchiarum. 92
Anurea aculeata. 171
Anurida granaria 262
Apodoïdes 170
» *stygius* 171
Arachnides 257
Arcella vulgaris. 86
» cornuta 86
Archæodrilus cavaticus 153
Asellus aquaticus, var. freibergensis 255
» *cavaticus*. 254
» *Forelii* 255
Aspidisca costata 73
Astasia trichophora 88
Astramœba radiosa 85
Atax crassipes 257
Aulastoma gulo. 152

B

Bathynella natans. 253
Bithinella Berenguieri. 172
» Bourguignati 172
» *sorgica*. 174
» sp 173
Bithiospœum africanum 174
» *Letourneuxi* 174
» *pellucidum* 173
» *Purkhaueri*. 173
» *Quenstedti* 173
» *Rougemonti*. 173
» *tschapecki* 174
» *turritum* 174
Blaniulus guttulatus. 259
Bodo ovatus 87
» *saltans*. 87
Boruta tenebrarum. 254
Botrioplana dorpatensis 146
» *Semperi* 146
Branchippus pellucidus. 241

C

Calliope subterranea 253
Cambarus pellucidus. 257
» *stygius* 257
Camptocercus rectirostris 181
Candona candida 180
» compressa 180
Canthocamptus cavernarum 179
» *cryptorum* 178
» staphylinus 178
Carchesium polypinum 93
» *sp* 87
Centropyxis aculeata 85
» ecornis 85
Cercomonas termo 87

Ceriodaphnia reticulata 181
Chilodon cucullus 87
Chilomonas paramœcium 88
Chydorus sphœricus. 182
Chætogaster diaphanus. 133
» *diastrophus*. 133
Cladocères 180
Claparedilla Lankesteri 153
Clepsine complanata. 152
Cœcidothœa Nickajackensis. 256
» *stygia* 256
Cœlentérés 94
Coleps hirtus. 87
Colpoda cucullus 93
Colurus sp 171
Copépodes 175
Cordylophora lacustris 94
Corycia stercorea. 85
Cothurnia sp. 87
Crangonyx antennatus. 253
» *compactus* 253
» *subterraneus* 253
Cruregens fontanus 256
Cyclidium glaucoma. 87
Cyclops agilis. 176
» *anophthalmus* 176
» *cæcus* 176
» fimbriatus. 177
» *helgolandicus* 177
» *hyalinus*. 176
» *Josephi*. 176
» pulchellus. 177
» *serratus* 176
» strenuus 178
» *subterraneus*. 176
» viridis 178
Cyphoderia ampulla. 86
Cypridopsis aculeata. 180
Cypris *eremita* 178, 180
» ornata 180
» reptans 179
» *stygia*. 179

D

Dactilospherium phalera. 85
Daphnia pennata. 181
Daphnia pulex 181
» Schœfferi 180
Décapodes 256
Dendrocœlum fuscum 145
» lacteum 145
» *percœcum* 146
Dendrocometes paradoxus?. 88
Derostomum sp. 143
Diaptomus castor. 176
Difflugia globulosa 86
» *Leydiana* 85
» pyriformis 86
Dileptus anser. 87
Dinobryum sertularia 89
Dinocharis sp 170
Dorylaimus papillatus. 146
» stagnalis 146

E

Emydium testudo. 171
Enchyleptus farcimen 87
Enchytrœus *appendiculatus*. 152
» Bucholtzii. 147
» *humicultor*. 152
» *puteanus*. 152
» *ventriculosus*. 152
» *vermicularis* 152
Epistylis plicatilis. 94
» *umbilicata* 88
Ervilia monostyla. 87
Estheria cæca 242
Euchlanis sp 171
Euglena viridis. 87
Euglypha alveolata 85
» dentata 86
Euplotes charon 87
» *patella* 88

G

Gammarus *caspary* 250
» *croaticus* 252
» *ermanni*. 253
» fluviatilis (var. d'Emmerin) 242
» *fluviatilis* var. *subterran*. 242
» *fontanus* 251
» *fragilis* 253
» Kochianus 251

Gammarus *orcinus* 252
» puteanus. 244
» » *var. forelii* . . . 250
» » *var. onesiensis* . 247
» » *var. Vejdovskyi* . 254
» *rhipidiophorus* 252
» *stygius* 251
» *tatrensis*. 254
Glaucoma scintillans. 93
Goniomonas truncata 87

H

Heliophrynella pappus. 85
Heteronema acus. 87
Hydatina. 170
Hydra fusca. 94

I

Ichthydium podura 171
« *sp*. 171
Infusoires 87
Isopodes 254
Isotoma palustris. 261
» quadrioculata. 261

L

Lacrimaria olor 87
Lada Wrzesniowskii 87
Lamproie. 87
Lepadella 170
Leptodera appendiculata 146
Leptodora pellucida 241
Lernéide (sur Amblyopsis speloeus) . 258
Leydigia acanthocercoides 182
Limnœa limosa 175
Lipura sp. 87
Lumbricus agricola 153
» carneus 153
» fœtidus 152,153
» *freyeri* 153

M

Macrotoma flavescens 260
Mesostomum hallezianum 142
Microstomum lineare 143
Mollusques gastéropodes. 171
Monas sp 88
Monas guttula 87
Mononchus papillatus 146
Monura 170

N

Naidium luteum. 147
Naïs elinguis 147
» proboscidea 152
Nématodes 146
Nephelis vulgaris 152
Nuclearia simplex 85

O

Obisium sp 258
Orconectes hamulatus 257
Ostracodes 179
Oxytricha affinis. 87
» *macrostyla?*. 87
» *pellionella*. 87

P

Pachydrilus fossor. 148
» subterraneus 148
» *Pagenstecheri* 152
» *cavicola* 152
Paludinella anianensis. 174
» *eustrepha* 174
Pamphagus Dittrichi. 85
Paramœcium aurelia. 92
Paranema trichophorum. 87
Pelomyxa palustris 85
Peridinium stygium. 88
Petalomonas mediocanellata. . . . 87
Petromyzon fluviatilis. 257
Phacus longicaudatus 88
Phreatoicus typicus 256
Phreatothrix pragiensis 149
Phreoryctes menkeanus 150
Pisidium sp 173
Planaria cavatica 143
» *macrocephala* 145
» polychroa 145
Planorbis complanatus. 174
Pleuronema chrysalis 88
Pleuroxus *puteanus*. 182

Pleuroxus trigonellus 182
» truncatus 181
Podophrya cyclopum 91
» sp. 92
Polycelis nigra 144
Prostoma lineare 142
PROTOZOAIRES 84
Psammoryctes barbatus 153
Psilotricha acuminata 88

Q

Quadrula symetrica 45

R

Rhizoglyphus spinitarsus 258
RHIZOPODES 84
ROTIFÈRES 170
Rotifer vulgaris 170

S

Salpingœca ampullacea 87
Smynthurus aquaticus 260
Spirostomum ambiguum 87
» *teres* 87
Stenostomum *ignavum* 143
» leucops 143
» *unicolor* 143
Stentor cœruleus 93
Stentor polymorphus 87
Stylaria parasita 152
Stylonychia mytilus 93
» *pustulata* 88

T

Templetonia sp 261
THYSANOURES 260
Trachelius ovum 87
Trichodine ? 94
Trichoniscus roseus 258
Trinema enchelys 86
Trochosphera 170
Troglocaris Schmidtii 256
Trombidium fuscum 257
TURBELLARIÉS 142

U

Urocentrum turbo 87
Urostyla grandis 88
Uvella! rosacea? 88

V

Vortex picta 143
Vorticella campanula 93
» *microstoma* 87
» sp 93

SUR L'IDENTITÉ DES GENRES
ACANTHOPUS VERNET ET LIMNICYTHERE BRADY

PAR R. MONIEZ

Professeur à la Faculté de médecine de Lille

VERNET a décrit en 1878 dans le Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles (t. IV p. 506) sous le titre de *Acanthopus, un nouveau genre d'Ostracodes* des animaux dont l'étude le conduit à de longues dissertations théoriques sur le peuplement du lac Léman sur le fond duquel ils ont été découverts. VERNET fait connaître deux espèces de son genre *Acanthopus* : *A. resistans* et *A. elongatus* : la longue description qu'il en donne permet facilement de reconnaître ces Crustacés et de les rapporter au genre *Limnicythere* de BRADY (1) qui renferme un petit nombre de Cythérides d'eau douce — la presque totalité des espèces de cette vaste famille vivant dans la mer.

Les *Limnicythere* décrits jusqu'à ce jour, sont au nombre de trois espèces : la *L. inopinata* de BAIRD, la première connue et dont le nom rappelle la surprise du savant anglais, en découvrant une Cythéride d'eau douce ; elle est connue en différents lacs d'Angleterre et citée avec doute par SARS en Norvège (2) ; nous l'avons retrouvée cette année même dans les mares des dunes de Cayeux-sur-Mer (Somme) où elle est fort abondante : elle porte sur les trois paires de pattes la longue soie plumeuse figurée par VERNET et qui n'a pas été figurée par BRADY. La seconde espèce a été nommée par NORMAN *L. monstrifica* à cause du développement des tubercules de sa carapace ; elle a été trouvée dans le Leices-

(1) BRADY G. S. : *A monograph of the recent british Ostracoda.* Transact. of the Linnean Society of London t. XXVI (1868), p. 353.

(2) SARS G. O. : *Beretning om en i Sommeren 1862 foretagen zoologisk Reise i Christianias og Trondhjens Stifter* Nyt magazin for Natur. videnskaberne Tolvte Bind 1863, p. 231.

(3) BRADY G. S. et ROBERTSON D. : *Notes on a week's Dredging in the west of Ireland.* Ann. and may. of nat. hist. 4e s. t. III (1869), p. 353.

tershire. Enfin, la troisième espèce est la *Limnicythere Santi-Patricii.* Brady et Robertson (3) dont le nom rappelle assez la provenance.

L'*Acanthopus elongatus* de Vernet n'est autre que le *Limnicythere inopinata* et l'on ne peut trouver de différence entre les deux espèces si l'on compare les dessins de Brady à ceux du savant russe, en tenant compte de la légère omission commise par Brady et que, ainsi que nous l'avons dit, nous avons pu rectifier par l'examen d'individus vivants. Il est plus difficile de se prononcer sur l'*Acanthopus resistans :* la forme de la coquille est différente de celle qui est figurée pour les deux autres espèces et les autres dessins de Vernet ne peuvent être utilisés, car on ne possède aucune donnée anatomique sur les *L. monstrifica* et *Santi-Patricii* : Si donc le dessin d'ensemble de Vernet est exact il s'agit sans doute d'une quatrième espèce. — Notons pour terminer, d'ailleurs, que le nom de *Acanthopus* a déjà été utilisé plusieurs fois et, en particulier, par de Haan pour un autre genre de Crustacés (1).

(1) Cette petite note, annoncée au numéro de mars, était imprimée, quand nous avons reçu le très beau travail de MM. Brady et Norman : *A monograph of the marine and freshwater ostracoda of the north atlantic and of northern Europa.* Sect. I *Podocopa* 270 p. 14 pl. : Scientic transactions of the royal Dublin Society, sér. 2, vol. IV. Les auteurs admettent que l'*Acanthopus elongatus* de Vernet n'est autre que le *Limnicythere inopinata* et ils rapportent l'*Acanthopus resistans* Vernet, à la *Cytheridea lacustris* G.O.

46219 LILLE, LE BIGOT FRÈRES. *Le Gérant,* Th. BARROIS.

Année 1889. N° 9. 1er Juin.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

CONSIDÉRATIONS SUR L'APPAREIL HYOÏDIEN

DE L'HOMME ET SES ANOMALIES

(A propos d'un cas d'ossification de la chaîne hyoïdienne)

Par A. NICOLAS

Agrégé, Chef des Travaux Anatomiques à la Faculté de Médecine de Nancy.

(Planche VI.)

Au commencement de cette année j'eus l'occasion d'examiner à l'amphithéâtre de dissection de la Faculté de Médecine un cas d'ossification complète de l'appareil hyoïdien. Cette pièce a été présentée à la Société des Sciences de Nancy, au nom de M. P. Parisot qui l'avait disséquée, et au mien. Mais il m'a paru intéressant, vu la rareté de ces cas et leur importance au point de vue de la morphologie générale, d'en rechercher la signification. Ce sont les résultats auxquels je suis arrivé qui font l'objet du présent travail.

L'appareil hyoïdien dont il s'agit a été trouvé sur un homme de 62 ans, mort à l'asile d'aliénés de Maréville. Il était constitué par une série d'osselets réunis par de courts ligaments, l'ensemble formant ainsi, de chaque côté, une tige à peu près rigide tendue entre la base du crâne et l'os hyoïde.

Le corps de l'hyoïde, très développé en largeur et en épaisseur, présente un aspect qui n'est que l'exagération de l'état normal. La crête transversale qui habituellement divise sa face antérieure, est très saillante et se renfle sur la ligne médiane en un tubercule

arrondi qui proémine en avant. Des deux parties que cette crête sépare, l'une supérieure, ou base, regardant en haut et en arrière a une largeur moyenne de 8mm ; l'autre, inférieure, tournée en avant et légèrement en haut, atteint une hauteur de 10mm. Les dépressions sur lesquelles s'insèrent, en haut les muscles sus-hyoïdiens, en bas les sous-hyoïdiens, sont plus accentuées que d'ordinaire. Il résulte de la grande extension des deux portions de la face antérieure et de leur réunion à angle très obtus, que la face postérieure du corps de l'hyoïde est fortement concave, et figure une sorte de gouttière profonde comblée par du tissu cellulaire graisseux qui la sépare de l'épiglotte.

Les grandes cornes complètement ossifiées, sont intimement soudées au corps de l'os, sans qu'il existe nulle part la moindre trace d'un interligne articulaire. Elles sont larges, fortement aplaties de haut en bas, avec des bords tranchants, et s'étendent en divergeant en arrière sur une longueur de 26mm. Leur extrémité libre, arrondie, donne insertion au ligament thyro-hyoïdien. Ce dernier renferme dans son épaisseur, au voisinage de son insertion à la corne thyroïdienne, un petit nodule de consistance osseuse.

Passons maintenant à la chaîne hyoïdienne proprement dite. Sa longueur et sa constitution diffèrent suivant le côté. La longueur de la branche gauche l'emporte en effet de quelques millimètres sur celle de la branche droite, de telle sorte que si l'on examine la pièce de face, l'axe transversal du corps de l'hyoïde paraît légèrement oblique de droite à gauche. Nous devons faire observer cependant que cette asymétrie n'est pas due seulement à l'inégalité de longueur des deux moitiés latérales de la chaîne, elle résulte aussi de ce que la moitié gauche du corps de l'hyoïde est aplatie et paraît par conséquent située sur un plan moins élevé que la moitié droite.

Chaîne hyoïdienne droite. — Sa longueur totale, mesurée depuis le bord supérieure de l'os hyoïde, à l'union de son corps avec la grande corne, jusqu'à la base de l'apophyse styloïde est de 94mm. Elle se compose de trois tiges osseuses.

Le 1er osselet (voy. pl. VI), long d'environ 31mm, est intimement soudé au temporal, et sa base côtoie la face interne de l'apophyse vaginale sur une hauteur d'un centimètre. Sa forme est celle d'un cylindre légèrement aplati dans le sens transversal (le diamètre

transversal étant de 4mm, l'antéro-postérieur est de 5mm), et il présente au niveau de sa partie moyenne un renflement noueux, visible sur toute sa périphérie. Son extrémité inférieure, tronquée, vient se mettre en contact avec l'extrémité supérieure de la pièce suivante sur laquelle elle frotte, la juxtaposition étant assurée par un manchon fibreux très court et épais qui ne permet entre les deux os que des mouvements d'une amplitude très restreinte. En sectionnant circulairement ce ligament, nous avons pu nous assurer qu'il existait entre les deux os une petite cavité articulaire, et que les deux surfaces en contact paraissaient revêtues de cartilage.

Le 2e os (2), d'une longueur égale à celle du précédent (31mm), est aminci dans sa partie moyenne (diam. 3mm), tandis que ses deux extrémités sont renflées, surtout la supérieure. Le diamètre de celle-ci atteint 6mm, celui de l'extrémité inférieure 4mm seulement. La forme générale de cet osselet rappelle celle d'un os long avec sa diaphyse et ses deux épiphyses.

Le 3e segment osseux (3) est rattaché au deuxième par un trousseau fibreux lâche, long de 9mm. Il est étroit dans sa partie moyenne et se termine par deux extrémités renflées et arrondies. Sa longueur est de 20mm. Son extrémité inférieure est réunie à l'os hyoïde par un ligament long de 4mm qui va s'insérer juste à l'union du corps et de la grande corne, à peu près au milieu de l'espace compris entre le bord supérieur et le bord inférieur. En désinsérant le ligament nous constatons qu'il s'attache directement à l'os, sans que celui-ci présente à son niveau le moindre relief.

Chaîne hyoïdienne gauche. — La chaîne hyoïdienne gauche mesure 96mm. Elle est composée de deux osselets seulement. Le supérieur (1') présente un aspect et des rapports identiques à ceux de la première pièce du côté droit : il n'en diffère que par une longueur un peu plus considérable (36mm), et, par ce fait, que son extrémité inférieure, au lieu de se juxtaposer à l'extrémité correspondante de l'osselet sous-jacent, en reste distante d'environ 2 à 3mm et lui est réunie par un ligament cylindrique.

Le deuxième os (2'-3') est très allongé, sa longueur est de 49mm. A peu près cylindrique dans la moitié supérieure de sa hauteur (Diam. : 4mm), il devient très mince dans sa moitié inférieure (Diam. : 2mm), et se termine par une extrémité renflée et arrondie. Les connexions de cet os avec l'hyoïde sont exactement les mêmes

que du côté droit, sauf que le ligament d'union est long de plus du double.

Pour terminer cette description, disons deux mots du larynx. Les pièces de cet organe sont très développées, larges et épaisses, surtout le cricoïde. Toutes sont presque entièrement envahies par la calcification. Enfin la lame gauche du thyroïde est aplatie latéralement, comme écrasée.

Telle est l'observation que nous avons présentée, M. Parisot et moi à la Société des sciences de Nancy.

L'appareil hyoïdien dont on vient de lire la description s'éloigne considérablement, il est à peine besoin de le faire remarquer, du type classique de l'appareil hyoïdien humain. Ces divergences portent principalement sur les chaînes latérales. Cependant si l'on compare son segment médian, l'os hyoïde, avec un hyoïde normal, on se convainct facilement que lui non plus n'est pas absolument normal et qu'il est beaucoup plus développé que d'habitude. La hauteur de la face antérieure serait en moyenne, d'après Peter (1), de 14.5^{mm}, tandis que dans notre cas elle atteignait 18^{mm}. Par contre, les grandes cornes qui auraient en moyenne 84^{mm} de long n'ont ici que 26^{mm}. Ce qui est plus particulièrement à noter, c'est le grand développement de la crête transversale avec son tubercule médian, et la division si accentuée de la face antérieure en deux zônes. Le fait se trouve consigné dans plusieurs observations analogues à la nôtre. Nous citerons par exemple celles de Geoffroy Saint-Hilaire (2), Retterer (3), Meunier (4), dans lesquelles cette sorte d'hypertrophie de l'os hyoïde coïncidait aussi avec des modifications profondes de l'appareil suspenseur. Il est très plausible d'admettre que le tubercule est un vestige, plus accentué ici que d'ordinaire, de l'entohyal des Mammifères. Quant à la gouttière de la face postérieure de l'os elle ne mérite pas moins d'attirer l'at-

(1) V. Peter : *Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie des Zungenbeines.* Diss. inaug. Basel, 1888.

(2) Geoffroy Saint-Hilaire : *Philosophie anatomique* (*Pièces osseuses des organes respiratoires*). 1818. p. 184.

(3) Retterer : *Sur un cas d'appareil hyoïdien ossifié chez l'homme.* Comptes-rendus de la Soc. de Biol. 1886. p. 71.

(4) Meunier : *Ossification de l'appareil hyoïdien.* Bullet. de la Soc. anat. de Paris, 1888. p. 382.

tention et Geoffroy Saint-Hilaire qui l'avait observée en indique la signification dans les termes suivants : « Cette fossette, produite par un repli de la lame centrale, rappelait, à beaucoup d'égards, la forme de cette partie dans les singes américains; c'est-à-dire cette concavité, dont les dimensions, quand elles deviennent de plus en plus exagérées, conduisent enfin à la poche si ample et si profondément caverneuse des singes hurleurs. »

L'étude de l'appareil suspenseur, des chaînes latérales en d'autres termes, m'arrêtera plus longtemps.

Tout le monde sait aujourd'hui que l'appareil hyoïdien des Mammifères en général, et celui de l'homme en particulier, représente un vestige très amoindri du squelette viscéral des Poissons. Chez ces derniers, les arcs viscéraux alors qu'ils sont à l'état cartilagineux, se segmentent en plusieurs pièces. La pièce supérieure, dorsale, s'insère sur la base du crâne, la pièce inférieure, ventrale, s'unit, au moins chez les formes types, à sa congénère de l'autre côté par l'intermédiaire d'une pièce impaire, la copula, ou pièce basi-branchiale, absolument comme les côtes s'unissent entre elles par l'intermédiaire des divers segments du sternum. Quant aux segments intermédiaires logés dans la paroi du pharynx, ils servent de supports aux branchies. Les différentes pièces basi-branchiales disposées en série sur la ligne médiane, peuvent rester distinctes, réunies seulement par du tissu conjonctif, ou bien subir une réduction par suite du fusionnement de plusieurs d'entre elles. C'est chez les Sélaciens, les Ganoïdes, mais surtout chez les Téléostéens que la segmentation acquiert son maximum de complication. Sans tenir compte des modifications de l'arc mandibulaire, en rapport avec le développement du squelette de la cavité buccale, ni de la formation de l'hyomandibulaire et du symplectique (dérivés du deuxième arc), je rappellerai seulement que les arcs se divisent en allant de haut en bas, en : 1° épi-hyal ou épi-branchial; 2° kérato-hyal ou branchial et 3° hypo-hyal. De plus, correspondant aux vrais arcs branchiaux, il existe souvent une quatrième pièce, accolée directement au crâne (ou aux vertèbres) et qui est le pharyngo-branchial. Enfin, et j'insiste particulièrement sur ce fait, chez les Téléostéens, l'arc hyoïdien (deuxième arc) se trouve uni au cartilage qui sépare l'hyomandibulaire du symplectique, par un noyau osseux ou cartilagineux que l'on a appelé l'inter-hyal. Il en

résulte qu'en définitive, chez ces Poissons, chaque chaîne branchiale se trouve composée de quatre os.

L'appareil hyoïdien des Amphibiens, Reptiles et Oiseaux, ne présentant au point de vue qui m'occupe qu'un intérêt très médiocre, je n'en dirai rien pour le moment et j'arrive immédiatement à celui des Mammifères.

Chez les Mammifères, le 2e arc (hyoïdien) et une partie du 3e (1er branchial) subsistent seuls, les arcs suivants ayant subi (déjà auparavant dans d'autres Classes) des modifications profondes en rapport avec la perte d'adaptions spéciales. Ces vestiges constituent à eux seuls l'appareil hyoïdien. Malheureusement si l'homologie entre la chaîne hyoïdienne des Mammifères en général et une fraction du squelette viscéral des Poissons paraît aujourd'hui indiscutable, il ne semble pas qu'il en soit de même pour les différentes pièces prises en particulier, tout au moins pour l'une d'entre elles. Le basi-hyal, l'hypo-hyal et le cérato-hyal trouvent facilement chacun leur homologue, mais si l'on consulte les auteurs, on voit que chez les Mammifères il est question tout à coup d'un osselet considérablement développé et qui forme l'un des éléments les plus importants de la chaîne. Cette pièce s'insère par l'intermédiaire d'un noyau cartilagineux, arthro-hyal, à la base du crâne et on lui a donné le nom de stylo-hyal. Ce soi-disant stylo-hyal a-t-il son homologue dans les autres classes de Vertébrés ? Telle est la question qu'il s'agit d'examiner de près.

Chez les Poissons, la 1re pièce de l'arc hyoïdien, celle qui est directement en connexion avec l'hyo-mandibulaire est, dans certains groupes, un épi-hyal. Chez les Ganoïdes, et plus constamment chez les Téléostéens, on trouve un noyau intermédiaire à l'hyo-mandibulaire et à l'épi-hyal, l'inter-hyal (Balfour (1), Wiedersheim (2), dont Wiedersheim signale l'existence en ces termes : « das Kerato-hyal (tige résultant de la division longitudinale de l'arc hyoïdien) ist an der Hinterseite des Hyomandibulare allmählig nach unten gerutscht, bleibt aber an der zwischen letzerem und dem Symplecticum existirenden Knorpelcommissur durck eine kleine *Knorpelspange*, das Inter-hyale, angeheftet ». Huxley (3), parlant évidemment de la même

(1) F. Balfour. — *Traité d'embryologie et d'organogénie comparées.* T. II. p. 522.
(2) Wiedersheim. — *Lehrbuch der vergleichenden Anatomie.* 1886.
(3) Huxley. — *Eléments d'anatomie comparée des animaux Vertébrés,* p. 163.

formation avait d'ailleurs dit : « L'arc hyoïdien (chez les Téléostéens) se compose pour l'ordinaire de deux grandes cornes unies à l'intervalle cartilagineux entre l'hyomandibulaire et le symplectique par une *ossification* stylohyale... » Déjà Geoffroy-Saint-Hilaire (1) avait appelé stylo-hyal la première pièce de la chaîne hyoïdienne des Poissons, guidé qu'il fut, sans doute, par la terminologie usitée dans l'anatomie des Mammifères. Plus tard, Owen (2) applique aussi cette expression aux Poissons et s'exprime ainsi : « The first portion of the arch hyoïdean, stylohyal, is a slender styliform bone, which is attached at the upper end by ligament to the inner side of the epitympanic, close to its junction with the mesotympanic ». Il paraît donc bien évident que l'inter-hyal de Balfour, Wiedersheim et autres, représente sous un autre nom la même pièce que le stylo-hyal de G. Saint-Hilaire, Owen et Huxley, peu importe au point de vue morphologique que ce soit du cartilage ou de l'os.

Si des Poissons nous passons aux Amphibiens, nous voyons que la première pièce de l'arc hyoïdien est un épi-hyal et qu'il n'est plus question d'inter-hyal ou stylo-hyal. De même chez les Reptiles et chez les Oiseaux. Puis, inversement, en arrivant aux Mammifères réapparition du stylo-hyal et disparition complète et définitive de l'épi-hyal. Je signalerai cependant une exception : chez *Dasypus (Tatusia hybrida.* — Parker (3) le segment proximal de la chaîne est appelé épi-hyal.

Bref, il me paraît ressortir de ce qui précède que l'inter-hyal (stylo-hyal si l'on veut), semble être une formation inconstante, et qu'au contraire l'épi-hyal existe toujours comme première pièce de la chaîne hyoïdienne, chez beaucoup de Poissons, chez les Amphibies, les Oiseaux et même chez les Mammifères.

Ce premier point établi, si nous continuons à suivre les descriptions classiques, nous lisons que le deuxième segment de l'appareil hyoïdien des Mammifères, celui qui fait suite au soi-disant stylo-hyal est un kérato-hyal, plus ou moins développé suivant les espèces, mais constant. Or, chez tous les animaux qui possèdent un inter-hyal, le deuxième segment est un épi-hyal ; donc si l'inter-hyal ou

(1) G. Saint-Hilaire. — Loc. cit.

(2) Owen. — *On the anatomy of vertebrates.* 1866. T. I. p. 124.

(3) Parker. — *Die Morphologie des Schädels.* (Trad. all. par Vetter) 1879.

stylo-hyal des Poissons osseux est l'homologue du stylo-hyal des Mammifères, la deuxième pièce de l'arc, chez ces derniers, sera un épi-hyal et non pas un kérato-hyal. On pourrait admettre, il est vrai, que l'épi-hyal n'est plus représenté chez les Mammifères. Cette pièce et le kérato-hyal constituent des appareils de soutien pour les branchies, or, les branchies disparaissant, il ne serait pas étonnant que leurs supports s'atrophiassent, et que les deux segments extrêmes de la chaîne (inter-hyal, hypo-hyal) devinssent prépondérants. Je dois avouer pourtant que cette hypothèse me tente médiocrement. L'atrophie de l'appareil hyoïdien est encore plus accentuée chez beaucoup de Reptiles et d'Oiseaux que chez les Mammifères (non compris l'homme), et cependant ils possèdent un épi-hyal. Pourquoi donc une formation, cartilagineuse ou osseuse, assez rare, aussi inconstante que l'est l'inter-hyal, acquérerait-elle un développement énorme et une fixité complète précisément chez des animaux chez lesquels tout l'appareil est réduit, alors que l'épi-hyal qui est constant, même dans des classes moins bien partagées que les Mammifères, disparaîtrait sans laisser de traces. Cette sorte d'aberration sera encore bien plus frappante si nous considérons l'appareil hyoïdien de l'homme.

Chez l'embryon humain le deuxième arc (hyoïdien), ou plutôt la tige cartilagineuse qu'il renferme (cartilage de Reichert), s'étend depuis la base du crâne jusqu'au devant du cou en suivant les parties latérales du pharynx, pour venir s'unir bientôt, à son extrémité distale, avec la portion ventrale du troisième arc, également cartilagineuse. Plus tard le cartilage de Reichert se segmente : l'extrémité distale devient la petite corne de l'os hyoïde ; l'extrémité proximale, l'apophyse styloïde. Quant au segment moyen, il subit une regression complète et constitue le ligament stylo-hyoïdien. La portion ventrale du troisième arc donne naissance au corps et aux grandes cornes de l'hyoïde. Chez l'embryon du troisième mois ces dispositions sont déjà très visibles; puis apparaissent plus tard et successivement des points d'ossification dont je n'ai pas à m'occuper. De l'étude du développement il faut surtout retenir ceci, c'est que, au moins d'après la majorité des auteurs, la chaîne hyoïdienne ne comprend que deux pièces osseuses : l'une, proximale, qui est l'apophyse styloïde ; l'autre, distale, qui est la petite corne ou l'hypo-hyal. Le ligament intermédiaire serait le vestige du kérato-hyal. A l'état adulte on ne trouve encore, dans la majori

des cas, que ces deux pièces osseuses unies par un ligament. Je rappellerai cependant que Sappey (1) décrit comme habituel un troisième osselet moyen : « Chez l'homme, chaque chaîne hyoïdienne se trouve représentée par les mêmes osselets (que chez les autres Mammifères). Le segment inférieur de la chaîne, ou l'apo-hyal (nomenclature de G. Saint-Hilaire), est constitué par les petites cornes de l'hyoïde ; le segment supérieur, ou le stylhyal, par l'apophyse styloïde ; et le segment moyen, ou le cérato-hyal, par un osselet situé sur le prolongement (et séparé de lui) de celui-ci. »

Quoiqu'il en soit, la chaîne hyoïdienne de l'homme comparée à celle des autres Mammifères est rudimentaire, cela est incontestable, par conséquent ce que je disais plus haut me paraît devoir s'appliquer à elle avec plus de vraisemblance encore, et je répète qu'il serait étrange qu'un segment, l'inter-hyal ou stylo-hyal, en quelque sorte exceptionnel chez tous les animaux, acquît dans l'espèce humaine une importance prépondérante. Je sais très bien que certains auteurs, en particulier Poirier et Meunier (2) ne considèrent pas *toute* l'apophyse styloïde comme un stylo-hyal et n'accordent cette signification qu'à sa moitié supérieure, sa moitié inférieure étant un épi-hyal. Mais on ne voit pas bien clairement sur quoi ils se fondent pour soutenir cette hypothèse. Aucune disposition, ni chez l'embryon, ni chez l'adulte, ne peut servir à l'étayer, et ce ne sont guère que des cas anormaux qui pourraient lui servir de base. En un mot il n'y a pas de raison pour prétendre que l'apophyse styloïde est formée de deux segments. Il me semble qu'on peut établir d'une manière plus rigoureuse l'homologie de l'appareil hyoïdien de l'homme et des autres Mammifères avec celui des Poissons, car l'objection que formule Vialleton (3) relativement à la légitimité de cette comparaison ne me paraît pas avoir grande valeur : « L'arc hyoïdien, dit-il, même composé de quatre pièces, ne répond pas rigoureusement à celui des Poissons, puisqu'il manque de pièce médiane impaire : en effet le corps de l'hyoïde ne représente pas du tout le basi-hyal des Poissons osseux, car il est

(1) Sappey : *Traité d'anatomie descriptive*. T. I, p. 267, 1876.

(2) Poirier et Meunier : *Ossification de l'appareil hyoïdien*, Bull. Soc. Anat. de Paris 1887, p. 876.

(3) Vialleton : Article *Hyoïde* (*os*). Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales.

fourni non pas par le second arc, arc hyoïdien, mais par le troisième arc, ou premier arc branchial ». Or, on sait, ainsi que je l'ai dit précédemment, que les pièces ventrales (copula ou basi-hyal et branchial) des arcs viscéraux peuvent subir une réduction par suite de la fusion de plusieurs d'entre elles. Ce processus s'observe chez beaucoup de Poissons, ainsi que chez les Amphibiens et les Reptiles, il se maintient aussi chez les Oiseaux et chez les Mammifères : « La partie inférieure de l'arc hyoïdien, *y compris le basi-hyal*, s'unit avec les restes des arcs situés en arrière pour former l'os hyoïde dont elle constitue la corne antérieure et la partie antérieure du corps. Balfour (1) ». Nous sommes donc en droit de considérer le basi-hyal des Mammifères comme l'homologue du basi-hyal des Téléostéens. Restent alors les segments des chaînes latérales. Il est évident que nous ne pouvons faire que des hypothèses, tant que nous n'aurons pas de documents plus complets sur le développement de l'appareil hyoïdien, tant que l'on n'aura pas suivi pas à pas sa régression depuis les Poissons jusqu'à l'homme. La question se réduit à celle-ci : peut-on retrouver chez les Mammifères et chez l'homme en particulier, les quatre segments de la chaîne des Poissons? J'estime que l'on peut répondre par l'affirmative. L'hypo-hyal et le kérato-hyal des Poissons se reconnaissent facilement chez les Mammifères, cela ne fait de doute pour personne, et la discussion se limite à l'épi-hyal et au stylo-hyal ou inter-hyal. Si l'épi-hyal n'existe plus chez les Mammifères le problème est résolu, l'inter-hyal ou stylo-hyal des Poissons devient l'homologue du stylo-hyal des Mammifères, de l'apophyse styloïde de l'homme, mais il faudrait prouver cette disparition subite et je ne sache pas que jusqu'alors on l'ait fait. Je pose donc en principe que l'épi-hyal, formation constante, décrite par tous les auteurs dans toute la série des vertébrés jusqu'aux Mammifères, existe aussi chez ceux-ci, mais par quel osselet se trouvera-t-il représenté? On doit le trouver entre le kérato-hyal et l'inter-hyal. Or ce dernier a-t-il son homologue chez les Mammifères? Je ne puis admettre que cet homologue soit le stylo-hyal des Mammifères, pour les raisons que j'ai indiquées plus haut. L'inter-hyal, ai-je dit, est inconstant; si nous trouvons son représentant chez les

(1) Balfour : Loc. cit. T. II, p. 539.

Mammifères ce sera le nodule cartilagineux (arthro-hyal) qui rattache le stylo-hyal au crâne (Chauveau et Arloing (1) ou le fibro cartilage innominé qui unit chez l'homme l'apophyse styloïde au temporal. Dans ce cas le stylhyal ou apophyse styloïde des auteurs devient l'épi-hyal. Si au contraire l'inter-hyal ou stylo-hyal des Poissons n'existe plus chez les Mammifères la question se simplifie encore et la première pièce de la chaîne est un épi-hyal, comme chez *Dasypus*. Dans les deux cas, le *stylo-hyal des Mammifères n'a donc pas pour homologue l'inter-hyal ou stylo-hyal* (d'après la nomenclature classique) *des Poissons, mais l'épi-hyal.*

En résumé, si nous partons du corps de l'os hyoïde (basi-hyal) nous trouvons une première pièce qui est l'hypo-hyal ; au-dessus le kérato-hyal ou, chez l'homme, un cordon conjonctif plus ou moins développé ; au-dessus encore l'épi-hyal, remplaçant le soi-disant stylo-hyal des auteurs, l'apophyse styloïde de l'anatomie humaine. Cette apophyse est unie à la base du crâne par un cartilage (arthro-hyal) et c'est ce cartilage seul que je suis disposé à considérer comme le représentant du stylo-hyal ou inter-hyal des Poissons.

Je n'ai pas toutefois la prétention de vouloir rayer du vocabulaire de l'anatomie humaine l'expression de stylo-hyal, je l'applique seulement à un autre segment de la chaine hyoïdienne. Quant à l'épithète de styloïde on pourrait, si l'on veut la garder et pour éviter toute confusion, la réserver à l'apophyse que Sappey appelle « prolongement hyoïdien » et qui appartient au temporal. Cette apophyse est placée immédiatement au devant du trou stylo-mastoïdien, dépassant à peine le sommet de l'apophyse vaginale, et se développe « aux dépens d'un cylindre cartilagineux continu supérieurement avec le cartilage de la portion mastoïdienne Sappey (2) ».

Dans tout ce qui précède j'ai cherché tout simplement, en suivant rigoureusement l'enchaînement des faits, à montrer qu'il était possible de soutenir la réalité d'une concordance complète entre les pièces de l'appareil hyoïdien depuis les Poissons jusqu'à l'Homme. Je crois que l'obscurité qui régnait sur cette question tenait surtout à l'emploi mal entendu du mot : os styloïde. On a voulu, en conservant cette épithète usitée en ostéologie humaine, retrouver cet os, d'abord

(1) Chauveau et Arloing : *Traité d'Anatomie comparée des animaux domestiques*, 1879, p. 77.

(2) Sappey : Loc. cit. T. I. p. 267.

chez les Mammifères, puis dans les autres classes ; seulement en arrivant aux Poissons l'on a rencontré une 4e pièce osseuse, l'épi-hyal, et lorsqu'ensuite on a cherché à comparer l'appareil hyoïdien chez les différents Vertébrés on n'a pas tenu assez compte de l'importance de ce 4e segment. Pour pouvoir continuer à placer l'os styloïde, ou bien on a supprimé l'épi-hyal, ou bien on l'a rattaché artificiellement au styloïde, sans que l'on se soit aperçu que c'était précisément la pièce principale qui était sacrifiée pour faire place à la pièce accessoire.

*
* *

L'étude des Anomalies de la chaine hyoïdienne chez l'homme vient apporter à la thèse que je soutiens un appui considérable et je crois nécessaire de rapporter avec quelques détails les différentes observations que j'ai pu recueillir dans les classiques ou dans les recueils périodiques.

Les anciens anatomistes, attachant sans doute peu d'importance à l'os hyoïde, se sont contentés, la plupart du temps, de le décrire très vaguement. Vésale (1), le premier, avança que la petite corne (qu'il appelle corne supérieure) est composée de quatre à cinq pièces; mais il est probable, ainsi que le fait observer Peter (loc. cit.) que Vésale considère comme normal un cas exceptionnel. G. Fallope (3) puis B. Eustache (2), estiment au contraire que les cas dans lesquels la petite corne comprend plusieurs osselets sont très rares. Cependant après eux Bauhin (4) revient à la description de Vésale, mais tous ces anatomistes ne fournissent que des indications écourtées, trop vagues pour que l'on puisse en conclure qu'ils avaient réellement observé des ossifications de la chaîne hyoïdienne. Signalons cependant un passage assez précis de Monro (5) qui dit : « Ruysch prétend que cette ossification (de la petite corne) se continue jusqu'aux temporaux dans les sujets très avancés en âge ; on trouve alors l'os hyoïde uni aux os des tempes par anchylose. » Enfin, citons encore Bichat qui parle

(1) Vésale : *De corpor. hum. fabricâ*, 1544, Lib. I. p. 55.
(2) Eustachius : *Opuscula anatomica*, 1564.
(3) G. Fallope : *Observationes anatomicæ*, 1561.
(4) Bauhin : *Theatrum anatomicum*, 1621.
(5) Monro : *Traité d'ostéologie*. Trad. franç. 1759.

de granulations osseuses répandues le long du ligament stylo-hyodien.

Il serait fastidieux de multiplier les citations de ce genre; elles ne montrent qu'une chose, c'est que les anatomistes de jadis savaient que l'appareil hyoïdien se complique parfois par l'apparition de nouvelles pièces osseuses, mais aucun d'eux ne pouvait songer à interpréter celles-ci. C'est à Geoffroy-Saint-Hilaire que revient l'honneur d'avoir, le premier, rattaché l'appareil hyoïdien humain à celui des Mammifères et d'avoir établi que les dispositions anormales, considérées autrefois comme des monstruosités inexplicables, reproduisaient un état normal chez les autres Mammifères.

Les cas dans lesquels la chaîne hyoïdienne est représentée par une série d'osselets, continue d'un temporal à l'autre, sont, à ce point de vue, particulièrement intéressants et démonstratifs. Si l'on en croit les auteurs classiques, cette ossification à peu près complète serait assez fréquente, et cependant les observations détaillées qui seules doivent entrer en ligne de compte, se réduisent à un très petit nombre. Geoffroy-Saint-Hilaire (1), le premier, en publie un cas remarquable que lui avait communiqué Serres et voici en quels termes il le décrit : « Le styloïde forme un os long, épais et gros.... Les deux autres pièces de la chaîne, le cérato-hyal et l'apo-hyal (hypo-hyal des Poissons), sont deux os longs, plus menus, droits, lisses et renflés aux deux bouts. L'apo-hyal, qui d'ordinaire constitue à lui seul la corne antérieure, est dans ce cas-ci plus long d'un quart que le cérato-hyal. Ces osselets paraissaient fraîchement soudés l'un à l'autre, et il en était de même du styloïde à l'égard de l'apophyse vaginale, bien que l'individu comptât à sa mort 56 ans. Pour le surplus, la chaîne se continuait au moyen d'attaches ligamenteuses, très souples, et répandues du styloïde sur le cérato-hyal, et de l'apo-hyal sur le corps de l'hyoïde..... La chaîne styloïdienne ne se trouvait reconstituée que du côté droit : il n'en existait de l'autre côté que les éléments, comme on les observe habituellement. L'apo-hyal, quoique double de ce qu'il est dans l'état ordinaire, n'avait cependant que le tiers de la longueur de son congénère, et l'apophyse styloïde était une des plus longues que j'aie encore vues. Elle était

(1) Loc. cit. p. 183 et pl. IV, fig. 87.

formée de trois parties, le styloïde soudé au crâne, le cérato-hyal qui en formait la pointe et une pièce moyenne qui n'est autre que le ligament durci, plutôt qu'ossifié. » Auparavant (loc. cit. p. 177 et fig. 42), Geoffroy-Saint-Hilaire avait signalé trois cas d'ossification incomplète, dont l'un chez un homme de 54 ans. L'apophyse styloïde unie au crâne par un très court ligament, était formée de deux pièces : le stylo-hyal dans la première moitié ; le cérato-hyal dans la seconde. Le deuxième cas se rapporte à un crâne de Guanche apporté de l'île de Ténériffe. L'apophyse y était subdivisée en « trois pièces bien distinctes, la dernière étant plus courte que les deux autres (fig. 40) ». Geoffroy-Saint-Hilaire considère ce segment du milieu, sans l'homologuer à une formation normale, « comme un ligament durci, ayant la consistance, mais non l'organisation des os.... ce qui porterait à croire, dit-il, que l'endurcissement des ligaments et des cartilages dans la vieillesse, attribué jusqu'ici à un progrès de l'ossification, pourrait bien tenir à un travail différent de celui par lequel l'os s'organise et croît dans la jeunesse. » Nous verrons plus loin ce qu'il faut penser de cette assertion. Enfin, le troisième cas décrit par l'illustre anatomiste, répond à la disposition que Sappey (voir plus haut) donne comme normale, c'est-à-dire qu'outre le stylo-hyal et l'apo-hyal, il existait sur le trajet du ligament stylo-hyodien un osselet « mince, court, arrondi, d'une consistance si frêle qu'il est vraisemblable que son entière ossification était récente. » Cet osselet, représentant un cérato-hyal, était uni au stylo-hyal « par un ligament long de 7 millim. parsemé de granulations osseuses. »

Les auteurs qui, après Geoffroy-Saint-Hilaire, se sont occupés de la question, ont cherché pour la plupart, comme lui, à rattacher les pièces anormales au type ternaire des Mammifères. Beaucoup d'entre eux, d'ailleurs, se contentent d'indications assez vagues, comme on peut en juger par les citations suivantes.

Dans l'anatomie comparée de Cuvier (1) nous lisons (p. 464) : « Avec l'âge, l'apophyse styloïde et la corne antérieure s'allongent, en même temps le ligament intermédiaire s'ossifie, de sorte que la liaison de l'hyoïde avec le crâne a lieu dans ce *cas rare*, au moyen de trois osselets, y compris l'apophyse styloïde. »

(1) Cuvier : *Leçons d'anatomie comparée*, 2e édit. 1835, t. IV, 1re partie p. 464.

Ollivier (1) dit : « Il *n'est pas rare* de voir l'une des petites cornes et même les deux beaucoup plus longues que les grandes cornes. J'ai vu l'une d'elles ayant plus de deux pouces de longueur et unie avec l'apophyse styloïde par une espèce d'articulation accidentelle. Cette disposition n'est point le résultat d'un vice primitif d'organisation.... et provient de l'ossification accidentelle du ligament stylo-hyoïdien ».

Stannius et Siebold (2) après avoir déclaré que les cornes antérieures sont « des parties primitivement étrangères au crâne, » ajoutent qu'elles ne s'y unissent que par suite de l'ossification d'une portion du ligament styloïdien.

Thomas (3) (de Tours) « représente et décrit trois types différents de chaîne hyoïdienne : sur un homme de 30 ans, on remarque au-dessous de l'apophyse vaginale, une nodosité qui résulte de la soudure du stylohyal avec le prolongement hyoïdien. L'extrémité inférieure du stylohyal s'articule avec le cérato-hyal. Du bout inférieur du cérato-hyal part le ligament stylo-hyoïdien, qui est suivi par l'apo-hyal.

Sur un autre sujet, l'apophyse vaginale se continue avec le prolongement hyoïdien, dont l'extrémité inférieure est soudée avec la première pièce de la chaîne hyoïdienne. Celle-ci (stylohyal) présente une nodosité à l'endroit de la soudure avec le cérato-hyal.

Sur une femme de cinquante-six ans, l'apo-hyal est allongé comme chez les animaux et non hordéiforme. Le cérato-hyal est très court et prend la forme que présente le plus souvent la troisième pièce. Sur ce sujet, la première pièce de la chaîne hyoïdienne est très peu développée et pas encore soudée avec le prolongement hyoïdien (4) »

Rambaud et Renault (5) rapportent que : « Huschke a vu sur un homme âgé le ligament stylo-hyoïdien remplacé par un os cylindrique qui s'étendait de la petite corne à l'apophyse styloïde », et ils ajoutent : « nous avons rencontré un cas tout à fait semblable ; et comme transition, nous avons remarqué, ce qui est très fréquent, que la petite corne présente des longueurs très variables ».

(1) Ollivier : Article *Hyoïde* du dict. en 30 vol. 1837.
(2) Siebold et Stannius : *Manuel d'anatomie comparée*, t. II, p. 403, 1850.
(3) Thomas : *Éléments d'ostéologie*. 1865 (cité par Retterer).
(4) Citation empruntée à Retterer (loc. cit.).
(5) Rambaud et Renault : *Origine et développement des os*. 1864. p. 179.

Gegenbaur (1) signale comme disposition exceptionnelle, chez l'homme, la segmentation en deux articles des cornes antérieures : « l'apophyse styloïde allongée paraît comme pièce supérieure et s'unit ordinairement d'une manière mobile à l'os du rocher ».

Sappey (2) dans son *Traité d'anatomie descriptive* figure un appareil hyoïdien ossifié dans lequel le cérato-hyal était soudé au stylohyal qui lui même était soudé au « prolongement hyoïdien » :

« De cinquante à soixante ans, le ligament destiné à unir les deux pièces supérieures (stylhyal et cérato hyal) de la chaîne hyoïdienne s'ossifie ; le cérato hyal, en d'autres termes, se soude au stylhyal. L'apophyse styloïde revêt alors cet aspect monumental, contourné et noueux, qui la caractérise chez quelques individus. Sa longueur, après cette soudure, varie de 4 à 5 centimètres; des deux nodosités qu'elle présente, l'une répond à l'union du prolongement hyoïdien avec le styhyal, l'autre à l'union du stylhyal avec le cérato hyal ».

Ch. Debierre (3) a figuré deux cas semblables.

Retterer (4) a présenté à la Société de Biologie un appareil hyoïdien ossifié d'une façon remarquable : « La chaîne hyoïdienne gauche est formée des mêmes segments osseux que ceux que représentent Sappey et Debierre; en haut, l'apophyse styloïde (5), longue de 1 centimètre est soudée supérieurement avec le temporal. Son extrémité inférieure est mobile sur le stylohyal, long de 1 c. 5 et se continue par un tissu mou avec le cératohyal long de 3 c. 5. Du bout inférieur du cératohyal part un ligament fibreux long de 1 c. 5 qui s'attache en bas à l'extrémité supérieure de l'apohyal, haut de 2 c. Cette dernière pièce est mobile sur le corps de l'os, auquel elle est réunie par un manchon fibreux simulant une capsule articulaire.

La chaîne hyoïdienne droite n'est constituée que par deux segments osseux, dont le supérieur est long de 2 c. 5 et l'inférieur de 7 c. A leur point de rencontre ils s'épaississent notablement et sont réunis par un manchon fibreux très solide.... L'extrémité supérieure du segment

(1) Gegenbaur : *Manuel d'anatomie comparée.* 1874. p. 635.

(2) Sappey : loc. cit. T. 1. p. 267 et fig. 81.

(3) Ch. Debierre : *Sur l'appareil hyoïdien considéré dans la série des Vertebrés. Bulletin de la Société Zoologique de France* 1885, p. 487.

(4) Ed. Retterer : Loc. cit.

(5) Il s'agit probablement du « prolongement hyoïdien. »

supérieur est mobile sur le temporal. Le segment inférieur se comporte vis-à-vis du corps de l'os hyoïde comme le fait l'apohyal à gauche.

En comparant la chaîne hyoïdienne de droite à celle de gauche, il semble légitime d'admettre que le segment supérieur résulte de la soudure de l'apophyse styloïde et du stylohyal, tandis que le segment inférieur représente le cératohyal, le ligament styloïdien et l'apohyal envahis complètement par l'ossification et soudés les uns aux autres. »

Dans une communication ultérieure à la Société de Biologie Retterer rendit compte (1) des résultats que lui avait fournis l'examen microscopique de la pièce précédente. Il montra que les divers segments de l'appareil présentaient la même texture que les os longs (canal médullaire rempli de graisse et limité par une lame de tissu compact), et le même mode de développement, aux dépens du périoste périphérique. D'autre part, il établit que la mobilité des différents segments osseux les uns sur les autres tenait à une véritable articulation. « Celle-ci, dit-il, a dû se constituer par la rencontre des pièces cartilagineuses primitives, envahies plus tard par l'ossification... Ces articulations se seraient donc établies d'après une loi analogue à la formation des cavités articulaires pendant la période embryonnaire. »

En 1887, Poirier et Meunier (2) publient une observation détaillée d'ossification complète de l'appareil hyoïdien : « L'hyoïde est rattaché à la base du crâne par deux chaînes osseuses, sensiblement symétriques, composées chacune de trois osselets distincts enfermés dans le ligament stylo-hyoïdien. Ces trois pièces sont en allant de haut en bas, 1° l'apophyse styloïde ; 2°, un osselet moyen, de forme allongée, présentant au niveau de son tiers supérieur un renflement et des traces de suture qui indiquent nettement la segmentation de cette pièce en deux parties ; 3°, une pièce inférieure, qui n'est autre que la petite corne de l'hyoïde, très réduit dans le cas actuel. »

Poirier et Meunier, au lieu de comparer cette disposition au type ternaire des Mammifères comme l'avaient fait G. Saint-Hilaire, Sappey, Retterer, etc., le rapprochent du type quaternaire des Poissons. Ils avancent que la moitié supérieure de l'apophyse

(1) Retterer : *Sur la constitution intime et les connexions de divers segments de l'appareil hyoïdien ossifié chez l'homme.* Comptes-rendus de la Société de Biologie, 1886, p. 105.

(2) Poirier et Meunier : *Ossification de l'appareil hyoïdien.* Bull. soc. anat. de Paris, 1887, p. 878.

styloïde de l'homme correspond au stylo-hyal et sa moitié inférieure à l'épi-hyal, de telle sorte que les quatre pièces dont se composait la chaîne qu'ils ont observée correspondent chacune à l'une des des pièces de l'appareil viscéral des Poissons. J'ai déjà dit précédemment ce qu'il fallait penser de cette interprétation.

Enfin Poirier et Meunier signalent deux pièces d'appareil hyoïdien ossifié conservées au Musée Orfila. L'une a été présentée en 1873 à la Société anatomique par Humbert, l'autre est sans doute la même que celle que Laugier (1) figure dans son article : *Os hyoïde*, du Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques. Si l'on en juge par ce dessin, il s'agit d'un cas identique à celui que décrit Sappey, sauf qu'à gauche le « prolongement hyoïdien (Sappey) » paraît soudé à l'osselet suivant. Laugier ne donne d'ailleurs aucun détail ; je ferai remarquer cependant que pour lui : « l'apohyal, c'est l'apophyse styloïde » (!).

L'année suivante (1888) Meunier (2) présente à la Société anatomique un nouveau cas d'ossification de l'appareil hyoïdien. Je ne rapporterai que ce qui a trait à la chaîne : « Malgré une légère asymétrie de connexions entre les divers segments, il est facile de reconnaître les 4 pièces ancestrales : stylohyal, épihyal, cérato-hyal et apohyal, telles qu'on les observe dans l'appareil hyoïdien normal des Mammifères (?) et des Poissons.

La chaîne droite est grêle, presque rectiligne et présente de haut en bas : Le stylohyal, continué à son extrémité inférieure par un court ligament fibreux, contenant un petit noyau osseux, vestige certain de l'épihyal ; une troisième pièce, longue, présentant vers son 1/3 inférieur un renflement qui correspond à la suture du cérato-hyal avec l'hypo-hyal. Cette dernière portion s'articule en diarthrose avec une facette correspondante du corps de l'os hyoïde.

La chaîne gauche, plus volumineuse et plus tortueuse se compose : d'une pièce supérieure stylo-hyal, articulée au moyen d'un court manchon fibreux avec la pièce moyenne, qui est longue, épaisse de 5 millim., qui présente vers son ¼ supérieur un renflement indiquant la suture de l'épi-hyal avec le cérato-hyal, et qui se termine inférieurement par un renflement considérable en rap-

(1) Laugier : Article *Hyoïde* (*os*) du *Dictionnaire de* Jaccoud. T. XVIII p. III.
(2) Meunier : Loc. cit.

port avec l'os hyoïde. Ce renflement... répond à une facette articulaire du bord supérieur et latéral du corps de l'hyoïde. En contact immédiat dans sa moitié externe, il est séparé de cette facette dans sa moitié interne par un osselet indépendant, de la grosseur d'un pois, qui représente sans aucun doute l'hypo-hyal de la chaîne ».

Gegenbaur (1) dans son Traité d'Anatomie humaine déclare qu'il « est rare que les petites cornes arrivent jusqu'à l'apophyse styloïde, et plus rare encore qu'elles se fusionnent avec elle... Parfois, le ligament stylo-hyoïdien est remplacé par une tigelle osseuse qui unit la petite corne à l'apophyse styloïde. Cette disposition est alors conforme à ce qui existe chez la plupart des Mammifères où le ligament stylo-hyoïdien est remplacé par un os véritable. »

Pour terminer ces longues citations, je signalerai ce que dit V. Peter (2) au sujet des anomalies des petites cornes de l'hyoïde : parmi 500 os hyoïdes il y avait 28 cas dans lesquels, soit la petite corne droite soit la petite corne gauche ou même les deux, atteignaient une longueur de plus de 15 millim., avec un maximum de 62 millim. Dans 14 cas (c'est-à-dire dans la moitié) le développement anormal était bilatéral ; six fois les petites cornes étaient aussi longues que les grandes et même les dépassaient. Dans 3 cas il existait une pièce très courte, ou petite corne proprement dite, à laquelle faisait suite un bâtonnet allongé qui s'étendait jusqu'au processus styloïdien. Ces cas se rapprochent de ceux que les auteurs décrivent comme ossification totale du ligament stylo-hyoïdien. L'âge paraît n'avoir sur ces anomalies qu'une influence secondaire, car cinq des cas les plus accentués se rapportaient à des individus âgés de 14 à 25 ans. Pour ce qui concerne le sexe il semble certain que le masculin y est plus disposé, car sur les 28 cas il n'y en avait que 9 appartenant à des femmes ».

*
* *

Si nous récapitulons les cas d'ossification complète de l'appareil hyoïdien nous voyons qu'en somme leur nombre est très limité. Sans tenir compte des indications vagues de quelques auteurs et n'ayant égard qu'aux observations détaillées, nous trouvons celles

(1) Gegenbaur : *Traité d'Anatomie humaine* (trad. p. Julin) 1888, p. 253.
(2) Peter : Loc. cit. p. 22 et fig. 4, 5, 6.

de G. St-Hilaire (1), Thomas (1), Sappey (1), Debierre (2), Retterer (1), Poirier et Meunier (1), Meunier (1) et enfin la pièce du Musée Orfila (Laugier), au total : avec la nôtre, 9 cas.

Ce qui frappe tout d'abord c'est que, sur ces neuf pièces, une seule, celle de Poirier et Meunier offrait des dispositions symétriques ; dans toutes les autres le nombre des segments osseux est plus considérable d'un côté. Mais un examen, même superficiel, permet bientôt de reconnaître que cette asymétrie n'est qu'apparante, car, du côté où le nombre des pièces osseuses est réduit, on trouve des traces indiscutables de soudure plus ou moins complète, par exemple dans les observations de G. Saint-Hilaire, Thomas, Sappey, Meunier, et dans celle que nous avons relatée, P. Parisot et moi. On est donc en droit de conclure que les segments osseux sont primitivement aussi nombreux d'un côté que de l'autre, mais que la marche de l'ossification étant plus ou moins rapide et en tous cas inégale, amène leur juxtaposition puis leur soudure d'une manière irrégulière et qu'il serait téméraire, vu le petit nombre d'observations, de vouloir rattacher à une loi déterminée.

Dans toutes les observations nous trouvons, en procédant de bas en haut, à partir de l'os hyoïde : 1° Un hypo-hyal, distinct du cérato-hyal dans les cas de Sappey, Laugier (pièce du musée Orfila), Debierre, Poirier et Meunier, Meunier ; soudé au kérato-hyal ; (*a*) du côté droit, dans le cas de G. Saint-Hilaire et de Retterer ; (*b*) du côté gauche, dans notre cas.

2° A l'hypo-hyal fait suite un cérato-hyal, distinct de la pièce située au-dessus : des deux côtés dans les cas de Retterer, Parisot et Nicolas ; du côté droit dans les observations de G. Saint-Hilaire, Meunier ; soudé des deux côtés au segment sus-jacent dans les cas de Sappey, Debierre, Poirier et Meunier ; du côté gauche seulement chez les sujets de Saint-Hilaire et Meunier.

3° La troisième pièce est tantôt complètement libre (Meunier, à droite ; Retterer, des deux côtés) ; tantôt soudée : soit au cérato-hyal (Geoffroy Saint-Hilaire, Sappey, Poirier et Meunier, Meunier), soit à la base du crâne (Geoffroy Saint-Hilaire). Mais le plus souvent cette troisième pièce est unie par un ligament ou même fusionnée à un quatrième segment (Laugier, Retterer, Sappey, Poirier et Meunier, Meunier, Parisot et Nicolas), qui lui, autant qu'on peut

en juger, est soudé à la base du crâne. C'est sur ce dernier et quatrième segment qu'il y a le plus matière à discussion. Lorsque la chaîne n'est composée que de trois pièces (G. St-Hilaire et Retterer, du côté droit), on considérait la pièce supérieure comme un stylo-hyal, la moyenne comme un cérato-hyal et l'inférieure comme un hypo-hyal ; c'était, en d'autres termes, revenir au type ternaire des Mammifères. Mais sur les sujets où il existe quatre pièces l'interprétation devient plus embarrassante. Sappey et Retterer désignent ce segment proximal sous le nom de « prolongement hyoïdien » ou d' « apophyse styloïde » *du temporal.* Poirier et Meunier, par contre, considérant la troisième pièce comme un épi-hyal, (1) font de la quatrième un stylo-hyal. Il est difficile de trancher la question. Je ferai toutefois remarquer que le « prolongement hyoïdien » est représenté, à l'état normal, par une apophyse rudimentaire qui n'a que de simples rapports de contiguité avec la chaîne hyoïdienne, et se développe indépendamment de celle-ci, tandis que dans les cas d'ossification de la chaîne elle serait énorme. Quelle relation pourrait-il y avoir entre l'apparition de noyaux osseux le long de l'arc hyoïdien et l'hypertrophie d'une région du temporal ? Je crois, en définitive, et en me fondant sur tout ce que j'ai dit de l'homologie du squelette viscéral des Poissons avec l'appareil hyoïdien des Mammifères et de l'Homme que le quatrième segment que l'on trouve parfois à l'extrémité proximale de la chaîne comme dans les cas de Sappey, Laugier, Retterer (côté gauche) Poirier et Meunier, Parisot et Nicolas, est un stylo-hyal ou mieux un inter-hyal considérablement et anormalement développé. Le troisième segment est un épi-hyal pouvant être soudé soit à l'interhyal (comme dans notre observation) soit au cérato-hyal.

Il me resterait à examiner un dernier point, c'est celui de la valeur qu'il convient d'attacher à ces formations si remarquables. Depuis que Retterer a montré que l'ossification de la chaîne hyoïdienne se faisait suivant le processus normal, et que la genèse des articulations existant entre les différents osselets, était soumise à une loi analogue à celle qui

(1) L'observation de Poirier et Meunier ne me paraît pas très favorable à l'hypothèse qu'ils ont émise relativement à la constitution de « l'apophyse styloïde ». Si l'épi-hyal constitue la moitié inférieure de cet osselet on devrait, ce semble, surtou dans les cas anormaux d'ossification complète, le voir soit isolé (cas de Meunier) soit soudé au stylo-hyal plutôt qu'au cérato-hyal.

dirige la formation des cavités articulaires pendant la période embryonnaire, on ne peut plus dire avec Geoffroy Saint-Hilaire, avec Ollivier, qu'il s'agit d'*ossification accidentelle* du ligament stylo-hyoïdien. Ce qui est incontestable aussi, c'est que l'ossification se fait toujours le long de la chaîne à partir de certains centres, qui, malgré des irrégularités apparentes, se retrouvent toujours en nombre déterminé, jamais supérieur à quatre, ainsi que cela s'observe chez les Poissons. Ce n'est donc pas un hasard capricieux qui préside à l'apparition de ces osselets. On a dit et on dira encore que c'est l'âge qui est cause de cette transformation osseuse d'un appareil primitivement ligamenteux, mais outre que cette assertion perd la plus grande partie de sa valeur depuis l'observation de Retterer, je ferai remarquer que le nombre de cas observées est trop peu important pour que l'on soit en droit de conclure, et je rappellerai les conclusions de Peter (loc. cit.) : « l'âge paraît n'avoir sur ces anomalies (dimensions exagérées de la petite corne) qu'une influence secondaire, car cinq des cas les plus accentués se rapportaient à des individus âgés de 14 à 25 ans. » On conçoit facilement que la régression du cartilage de Reichert puisse être très variable; de fait, le ligament stylo-hyoïdien qui en est un vestige peut manquer complètement (Peter) et comme il est la condition *sine quâ non* d'une ossification, celle-ci ne se produira à aucune époque de la vie. Que si au contraire cette régression a été moins avancée, le tissu conjonctif résidual pourra à un moment donné et sous des influences inconnues recouvrer le pouvoir ostéogène qu'il conservait pour ainsi dire à l'état latent et les osselets apparaîtront, leur nombre étant déterminé par les lois de l'atavisme. L'ossification de l'appareil hyoïdien peut donc à juste titre être considérée comme une anomalie régressive, comme une véritable théromorphie. Lors même qu'il serait démontré qu'elle se produit sous l'influence de la vieillesse sa valeur n'en serait pas amoindrie, et pour être une *anomalie tardive*, elle n'en mériterait pas moins une place à la quelle lui donne droit la haute portée qu'il convient d'attribuer aux anomalies en général.

Nancy, le 29 Mars 1889.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VI

1 Pièce résultant de la soudure du stylo-hyal (Sth) et de l'épi-hyal (Eph).
2 Pièce moyenne (cérato-hyal).
3 Pièce inférieure (hypo-hyal).
CH Corps de l'os hyoïde.

Le travail précédent était déjà livré à l'imprimeur lorsque mon excellent ami M. le professeur Th. Barrois a bien voulu me communiquer deux pièces sèches d'appareils hyoïdiens ossifiés déposées au musée de la Faculté de Médecine de Lille. L'une d'elles (fig. 1 du texte) a été présentée (1) à la Société centrale de médecine du Nord par M. Houzé au nom de M. le Pr Folet, alors étudiant en médecine. La deuxième n'a pas, que je sache, été décrite. Je tiens à donner ici une description sommaire de ces deux pièces.

I. Fig. 1. Sur la première pièce qui m'a été envoyée, la chaîne hyoïdienne gauche est incomplète : elle est formée de 2 osselets. Le premier *hy* (hypo-hyal) très court, long de 4 à 5mm s'articule d'une part avec l'os hyoïde à l'union du corps avec la grande corne, d'autre part avec le deuxième os. Celui-ci *ch* représente une tige longue de 5cm environ, irrégulièrement cylindrique et dont le diamètre diffère notablement suivant le point où on le considère : dans sa moitié inférieure il n'a que 2 à 3mm, tandis que sa moitié supérieure progressivement renflée atteint, à son extrémité, 8mm. Ce deuxième osselet doit évidemment être considéré comme un cérato-hyal.

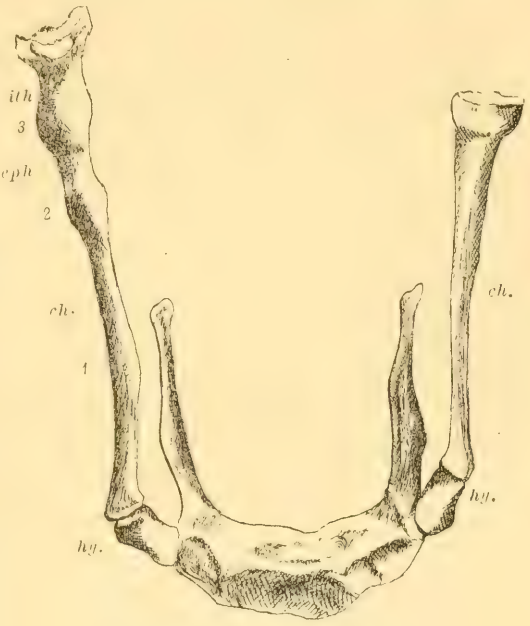


Fig. 1.

La chaîne hyoïdienne droite paraît tout à fait intacte. Elle se compose de deux pièces. L'inférieure, hypo-hyal, est identique à l'osselet distal du côté gauche. La deuxième, longue de 58mm, se juxtapose à la précédente par son extrémité inférieure. Son extrémité supérieure ne faisait qu'adhérer à la base du crâne par l'in-

(1) Bulletin médical du Nord de la France, 3e série. Année 1861. Juin, page 187.

termédiaire d'un faisceau fibreux ou fibro-cartilagineux, car si l'on en juge par l'aspect de la surface légèrement convexe qui termine cette extrémité, il n'y a pas eu de fracture lors de la préparation de la pièce, mais simplement décollement. Il en résulte que la tige toute entière appartient à la chaîne hyoïdienne sans participation d'un fragment quelconque du temporal. Cette tige, épaisse et noueuse, dont le diamètre varie de 3 à 6 et 8mm, présente sur différents points de sa longueur des renflements qui sont situés le 1er à 18mm, le 2e à 39mm, le 3e à 48mm de l'extrémité inférieure. Les deux derniers très nets (2 et 3) correspondent à la soudure d'osselets primitivement distincts, et leur aspect est exactement le même que celui qui a été observé sur d'autres pièces (Sappey par ex.). Le renflement inférieur, moins accentué ne paraît pas être dû à la même cause; il semble plutôt être le résultat d'un amincissement brusque de la tige osseuse plutôt que le fait de la juxtaposition de deux extrémités osseuses renflées. D'ailleurs en comparant les deux chaînes, droite et gauche, il semble évident que toute la

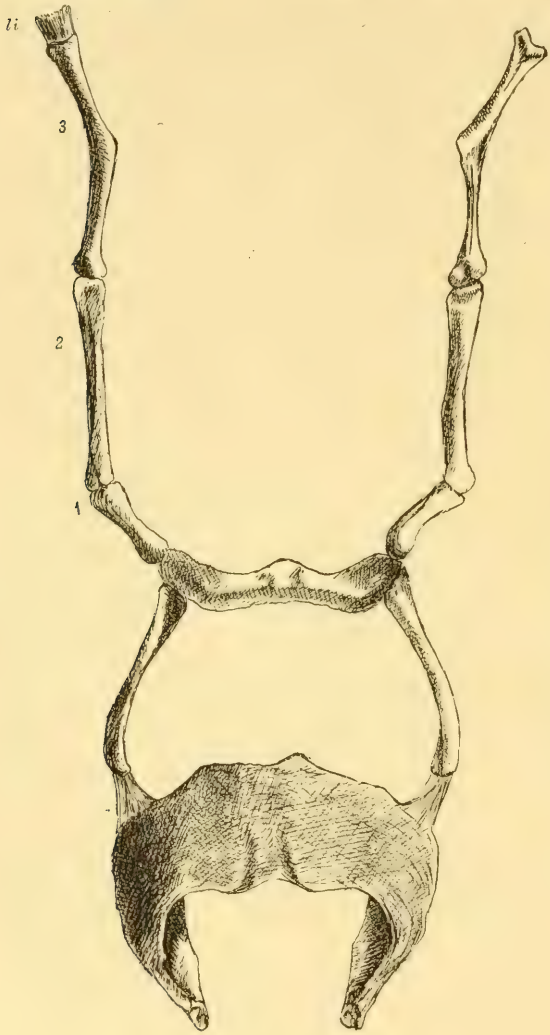


Fig. 2

partie de la chaîne droite comprise entre l'extrémité inférieure du 2e osselet et le 2e renflement (2) correspond à un osselet unique. En réalité donc, le deuxième segment de la chaîne hyoïdienne droite serait formé de trois os, qui seraient l'inférieur *(ch)* un cérato-hyal, le moyen *(éph)* un épi-hyal; et le supérieur *(ith)* un inter-hyal ou stylo-hyal.

II. Fig. 2. Cette pièce présente, d'une part une articulation anormale de la grande corne de l'os hyoïde avec la corne supérieure du cartilage thyroïde, d'autre part une ossification des deux chaînes hyoïdiennes latérales. Je ne m'occuperai que de cette dernière anomalie. Les chaînes hyoïdiennes sont symétriques et constituées de chaque côté par trois osselets. Le premier *(1)*, articulé avec l'os hyoïde, assez grêle et long de 13mm. est un hypo-hyal. Le deuxième *(2)*, régulièrement aplati, long de 30mm., est un cérato-hyal. Enfin le troisième *(3)*, courbé sur son axe, légèrement renflé à ses deux extrémités et pourvu de bords tranchants, doit, d'après ce que j'ai dit précédemment, être considéré comme un épi-hyal. Quels étaient les rapports de ce segment proximal avec la base du crâne ? Je l'ignore complètement. Cependant, à droite son extrémité porte encore un vestige ligamenteux desséché, long de plusieurs millimètres qui prouve qu'il n'y avait pas soudure avec le temporal.

SUR LA FAUNE DU HABLE D'AULT

Par R. MONIEZ

Professeur à la Faculté de médecine de Lille

(Fin)

CLADOCÈRES

* **Sida crystallina** O.-F.-M. — Peu commune dans le hable; mare du feu de marée, à Cayeux.

Daphnia Schœfferi Baird. — Commune partout le pays de Cayeux. Souvent attaquée par les Microsporidies.

* **Daphnia longispina** Leydig. — Abondante dans le hable; fossés à Saint-Valéry; fossés de l'ancien château, à Cayeux.

* **Simocephalus vetulus** Müller. — Commun partout : hable, fossé Bidalot, abreuvoirs des dunes, fossés du château de Cayeux; Saint-Valéry.

* **Scapholeberis mucronata** Müller. — Dans le hable; peu abondante.

Ceriodaphnia reticulata Jur. — Excessivement abondante dans le hable, dans les mares des dunes; mare du feu de marée, à Cayeux.

Moina rectirostris Müller. — Je ne l'ai trouvée que dans une mare des dunes de Cayeux dont l'eau était extrêmement chargée de calcaire; elle y était très abondante; les mâles étaient communs.

* **Bosmina cornuta** Jur. — Quelques individus pêchés au bord du hable pendant la journée.

Ilyocryptus sordidus Liév. — Ce remarquable Crustacé que nous avons le premier trouvé en France, près de Lille, a été rencontré depuis par M. Richard à l'étang de Brach (près Tulle), Il était très-abondant au milieu de la vase calcaire du hable, sur les bords. Je ne l'ai pas trouvé en d'autres points du département de la Somme. Notons que M. Moynier de Villepoix a rencontré de très rares exemplaires de la femelle de cette espèce, dans le département de la Somme, à Mareuil.

* **Eurycercus lamellatus** Müller. — Commun dans le hable.

Alona acanthocercoides Fisch. — Cette espèce limicole n'était pas rare dans le hable et dans les mares des dunes. Trouvée aussi dans les fossés à Mesnilval, près du Tréport. Quelques individus montrent un très petit aiguillon accessoire, à la base des crochets post-abdominaux ; on sait que cet aiguillon accessoire est un des caractères les plus saillants de l'*Alona Leydigii*, voisin de celui-ci.

* **Alona Leydigii** Schoëdl. — Cette espèce trouvée en très petit nombre par M. Moynier de Villepoix, à Abbeville, est peu abondante dans le hable, où je l'ai trouvée dans la vase ; je l'avais rencontrée dans les mêmes conditions, dans les mares de la dune d'Ambleteuse près Boulogne-sur-Mer.

Alona Moniezi Richard. — Cette espèce, découverte par Richard à Vichy (1) paraît avoir une aire de dispersion très étendue, du moins a-t-elle été retrouvée par ce savant au lac d'Enghien ; nous avons constaté sa présence dans les pêches faites par M. Letourneux en Algérie et nous l'avons rencontrée au marais de Santes près Lille ; nous en avons aussi pêché quelques individus dans le hable et dans la mare du feu de Marée de Cayeux.

* **Alona costata** Sars. — Le hable ; mares des dunes ; Mesnilval ; commune dans toutes ces localités.

* **Alona testudinaria** Fisch. — Fossés de l'ancien château de Cayeux.

* **Pleuroxus excisus** Fisch. — Cette très petite espèce, qui échappe facilement aux recherches, vit dans le hable et dans les fossés du château de Cayeux.

* **Pleuroxus nanus** Baird. — Mêmes localités.

* **Pleuroxus trigonellus** Müller. — Hable d'Ault, fossé Bidalot ; dans un puits à Cayeux.

Pleuroxus personatus Leyd. — Cette forme curieuse n'avait été jusqu'ici signalée en France que par J. Richard : « cette espèce est fort rare dit-il (2), on la rencontre quelquefois à Vichy, au lac d'Aydat et au Croisic ». J'en ai récolté un unique individu dans le hable d'Ault.

(1) Richard J. — *Entomostracés nouveaux ou peu connus* : Bull. de la Soc. zool. de France, (28 février 1888).

(2) Richard J. — *Copépodes et Cladocères non marins de la faune française*. Revue scientifique du Bourbonnais, t. I (1888).

* **Chydorus sphœricus** Müller. — Ce Cladocère, le plus généralement répandu de tous, est très commun dans toutes les eaux que nous avons explorées à Cayeux.

Leptodora hyalina Lilljeb. — La Leptodore, cette forme géante parmi les Cladocères, n'avait encore été signalée en France que par Imhof dans les lacs du Bourget et d'Annecy et en Alsace-Lorraine (1); elle est connue dans un grand nombre de lacs des pays voisins ; c'est un type pélagique caractérisé. Nous n'avons récolté dans le hable qu'un seul individu de cette espèce, en pêchant sur les bords, mais nous ne doutons pas que nous l'aurions trouvée en abondance en la recherchant, dans de bonnes conditions, au milieu de l'étang. L'individu recueilli était de taille moyenne.

DECAPODES

Palœmonetes varians Leach. — Cette espèce, à propos de laquelle M. Th. Barrois nous a donné un fort intéressant mémoire (2), est assez abondante dans le hable et les gens du pays lui donnent le nom de Salicoque, qu'ils appliquent aussi aux *Palœmon serratus* et *squilla*. Les individus que j'ai récoltés étaient tous de grande taille et atteignaient jusque 5 cent. 3 mill., du bout du rostre à l'extrémité de la queue, ce que l'on doit attribuer sans doute à l'influence des dimensions du hable lui-même : on sait que les mêmes relations ont été observées pour différentes autres formes animales, entre leur taille et l'étendue du bassin qui les contient et nous ne rééditerons pas ce que l'on a écrit à ce sujet. Dans ces derniers temps, on a trouvé de *P. varians* dans un certain nombre de points des côtes de France, et on peut le suivre depuis Lorient, où l'a récemment trouvé M. de Guerne, par Honfleur (G. de Kerville), Guernesey (Kœhler), Cayeux, (Moniez) Groffliers (Barrois), Boulogne-sur-Mer (Bouchard Chantereaux) jusqu'en Belgique (V. Beneden). Il semble difficile d'admettre que cet animal ait pût être importé de l'eau douce dans le hable et il est plus vraisemblable d'admettre qu'il y est arrivé alors que cet étang communiquait largement

(1) Imhof E.-O. — *Die pelagische Fauna and die Tiefseefauna der zwei Savoyerseen, Lac du Bourget et lac d'Annecy* : Zoolog. Anzeiger, t. VI (1883), p. 655. — *Pelagische Thiere aus Susswasserbecken in Elsass-Lothringen* : Zool. Anzeiger, t. VIII (1885), p. 720.

(2) Th. Barrois.— *Note sur le Palœmonetes varians* Leach, *suivie de quelques considérations sur la distribution géographique de ce Crustacé* : Bull. de la Soc. zool. de France, t. XII (1886).

avec la mer ; c'est la première fois que cet animal est signalé dans nos pays dans une eau complètement douce.

HYDRACHNIDES

A part un petit nombre d'espèces comme la *Midea elliptica* et l'*Arrenurus decurtator* sp. nov. les Hydrachnides du pays de Cayeux sont toutes formes communes et de peu d'intérêt : nous en avons relevé la liste suivante :

Atax spinipes Müller. — Commun.

Atax crassipes Müller. — Peu abondant.

Nesœa coccinea Bruz. — Les deux sexes assez fréquents dans les localités explorées.

Nesœa luteola Koch. — Les deux sexes dans le hable.

Nesœa mirabilis Neum. — Le hable ; mares des dunes.

Nesœa communis. — Mares des dunes ; le hable ; commun.

Nesœa fuscata Herm. — Peu commune ; mares des dunes.

Nesœa sp. ♂. — Très voisine de la *N. viridis* Müller (*N. uncata* Koen.) dont elle diffère toutefois nettement par la forme grêle et allongée de l'article terminal de la 3me paire de pattes.

N. nodata Müller. — Représentée par la forme *N. binotata* Kr. qui, d'après Könike, serait son état jeune.

N. variabilis Koch. — Commune dans le hable et le fossé Bidalot ; représentée par la forme *N. elliptica* de Kramer, qui en est le mâle d'après Könike et par la femelle (*N. pulchra* Koch).

Hygrobates longipalpis Herm. — Commun dans le hable et dans la mare du feu de marée.

Midea elliptica Müller. — Dans une petite mare de la dune de Cayeux ; un exemplaire seulement.

Axona versicolor Müller. — Le hable ; fossé Bidalot ; commune.

Diplodontus despiciens Müller. — Le hable ; commune.

Arrenurus globator Müller. — Plusieurs individus dans le hable d'Ault.

Arrenurus notabilis ♂ Barr. et Mon. — Un seul individu dans le fossé Bidalot.

Arrenurus decurtator. — Un seul individu ♂ dans le hable d'Ault; je donnerai incessamment la description de cette espèce.

Anurania sp. — Il est probable que les *Anurania* représentent une phase de développement des *Arrenurus*, mais on ne possède aucun fait positif à ce sujet; deux formes dans le hable d'Ault.

Limnesia histrionica Herm. — Abondante.

Eylais extendens. — Assez abondante dans le hable.

Hydrachna globosa de Géer. — Fossés au voisinage du hable; trouvé un ♂ (mois d'août) (1).

(1) Giard vient de signaler, dans l'eau saumâtre du port de Wimereux et dans la Liane à Boulogne-sur-Mer, la présence des *Cytheridea torosa* et *Loxoconcha elliptica*, et le même auteur cite le *Palæmonetes varians*, comme ayant été trouvé dans le Wimereux, « à deux kilomètres dans l'intérieur des terres, où l'eau n'est que très peu saumâtre » : *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, 1re année, septembre à décembre 1888; paru le 14 mars 1889.

Erratum : P. 277 (en note 1), ligne 2, ajouter : et voici le résultat qu'il a bien voulu nous communiquer : 1000 c. c. contiennent :

Résidu sec à 110°	0 gr. 350
Matières organiques	0 gr. 115
Matières minérales.	0 gr. 235
Chlore total (exprimé en Cl. Na.)	0 gr. 107

On voit que le degré de salure de l'eau du hable est en dessous de celui de beaucoup d'eaux potables. (Une bonne eau potable contient d'ordinaire de 0 gr. 20 à 0 gr. 60 de matières minérales par litre).

SUR UN STRONGLE

de la paroi stomacale des Lièvres et des Lapins de garenne

Par R. MONIEZ

Professeur à la Faculté de Médecine de Lille.

On connaît depuis longtemps plusieurs espèces de Strongles qui vivent en parasites chez les Lièvres et les Lapins : *Strongylus commutatus, retortæformis* et *strigosus* et, tout récemment, von Linstow décrivait sous le nom de *Str. blasii* (1) un Strongle que Railliet rapporte avec raison, ce nous semble, au *Str. strigosus* de Dujardin (2).

Des trois espèces que nous venons de citer, la première vit dans la trachée et les bronches, les deux autres habitent l'intestin, dans lequel on les a toujours trouvées libres.

Or, nous avons rencontré, il y a quelques années, isolés les uns des autres sous la muqueuse stomacale de Lièvres et de Lapins de garenne, de nombreux individus d'un parasite du même genre, que nous n'avons pas vu dans le canal digestif et dont l'espèce est nouvelle : n'ayant, par hasard, récolté alors que des femelles, nous les avions prises, à un premier examen, fait plus tard, pour des Spiroptères et nous les avons indiqués sous ce nom en 1880 (3). Ayant eu l'occasion de retrouver récemment le même parasite et d'en examiner les mâles, nous avons reconnu qu'il s'agissait, non d'un Spiroptère, mais d'un Strongle que nous allons comparer aux espèces déjà connues et auquel nous laisserons le nom de *Strongylus leporum*.

La cuticule de notre espèce est marquée de ces plissements réguliers simulant des anneaux, qu'il est fréquent de rencontrer

(1) V. Linstow. — *Helminthologische Untersuchungen :* Zoolog. Jahrbüeh : Abtheil : für Systematik, Géographie und Biologie der Thiere, t. 3 (1887), p. 100, pl. 2.)

(2) Railliet, A. — *Sur l'identité du Strongylus blasii* von Linstow et du *Strongylus strigosus* Dujardin : Bulletin de la Société zoolog. de France, t. xii (1888), pl. 210.

(3) Moniez, R. — *Un Spiroptere d'espèce nouvelle :* Bulletin scientifique du département du Nord et des pays voisins, 2e s., t. iii (1880), p. 447.

chez les Nématodes, mais ces plissements ne sont point interrompus de distance en distance, de manière à former ces sortes d'arêtes longitudinales, comme il en existe de 40 à 60 chez le *Strongylus strigosus*. La bourse caudale présente aussi des différences importantes si on la compare à celle de cette dernière espèce : suivant Railliet, « la bourse caudale chez le *Str. strigosus* est campaniforme, » profondément excisée en avant, légèrement bilobée en arrière ; les » côtes postérieures émanent d'un tronc commun beaucoup plus » long qu'elles et sont divisées en deux branches dont l'interne, » un peu plus longue, porte deux papilles, l'externe n'en portant » qu'une ; côtes postérieures externes simples ; les moyennes dédou- » blées ; les antérieures externes simples : les antérieures dédoublées. » Or chez le *Str. leporum* la bourse est trilobée, soutenue par dix côtes simples, avec la côte postérieure bifurquée dans son tiers inférieur ; chaque branche de bifurcation est divisée à son tour en deux lobes très courts, dont l'externe est beaucoup plus court que l'autre.

Les spicules du mâle ont à peu près la même longueur chez les *Str. strigosus* et *leporum* : Railliet, en effet, leur assigne dans la première espèce de 1 mill. 10 à 2 mill. 40 et nous les avons vus, chez la seconde, osciller entre 1 mill. 980 et 2 mill. 030 ; pour le reste ils nous fournissent des caractères différentiels importants : ils sont indépendants l'un de l'autre, dilatés en palette à l'extrémité et profondément entaillés chez le *Str. strigosus*, d'après le dessin de von Linstow ; dans notre espèce, au contraire, ils s'élargissent insensiblement, sont réunis vers l'extrémité par une lame mince, de nature chitineuse et forment un canal étroitement ouvert au-dessus : cette soudure ne se montre quelquefois qu'à l'extrémité, et d'autres fois elles s'étend dans la moitié de la longueur des spicules ; à partir de là, les deux branches s'écartent à angle aigu. La lame chitineuse qui soude l'extrémité des spicules, les dépasse légèrement en formant une espèce de languette en dessous de laquelle on voit un crochet entaillé dans le spicule. — La largeur des spicules soudés, vers leur l'extrémité, atteint 65 μ. alors que, pris isolément dans leur portion grêle, elle ne dépasse pas 22 μ.; ces organes sont d'un rouge foncé dans toute leur longueur.

La différence du *Str. leporum* d'avec le *Str. retortæformis* est tout aussi facile à établir, et il suffit pour cela d'examiner les spicules « épais, courts, à plusieurs pans et tordus » chez cette dernière

espèce, aussi différents que possible, par conséquent, de ceux du *Str. leporum.*

Le *Strong. commutatus* DIES. est aussi bien différent de notre *Str. leporum*, car sa bouche est entourée de trois papilles qui n'existent pas dans notre espèce, la bourse caudale est bilobée et soutenue seulement par cinq rayons. Les auteurs qui ont observé cet animal n'ont pas fait mention de ses spicules et, par suite de l'insuffisance des données à son égard, nous ne pouvons pousser plus loin la comparaison.

Il nous reste maintenant à compléter la description du *Strongylus leporum* telle qu'elle ressort des comparaisons auxquelles nous venons de nous livrer.

La femelle de notre parasite mesure un peu plus d'un centimètre de longueur et sa plus grande largeur est de 450 μ; le mâle est un peu plus petit, il est plus grêle et sa plus grande largeur ne dépasse pas 270 μ, (ces dimensions étant prises sur des individus comprimés dans une préparation) ; le corps s'amincit très sensiblement en avant, puis se rétrécit brusquement à la région buccale ; celle-ci nous a paru munie de quatre lèvres égales et dépourvue de toute espèce d'appendices ; la bourse du mâle est très apparente à l'œil nu et le microscope montre qu'elle est striée longitudinalement dans toute sa longueur. Le liquide de la cavité du corps est rouge, et donne la coloration générale au corps du parasite. Tous les individus que j'ai observés portaient des œufs à tous les degrés de segmentation, mais je n'ai point trouvé parmi eux d'embryons développés ; ils ne sont protégés que par une mince membrane (ce qui est sans doute en relation avec l'auto-infection, qui peut être facilitée ici, grâce à cette particularité que les lapins mangent leurs excréments). Ces œufs mesurent en moyenne 80 μ de longueur sur 40 de large ; ce sont à peu près les dimensions de ceux du *Str. strigosus* qui, d'après RAILLIET comptent de 98 à 106 μ de long sur 50 où 58 de large et on ne peut tirer de là un caractère différentiel. Les mâles sont notablement moins nombreux que les femelles.

L'habitat particulier de notre Strongle, sous la muqueuse stomocale, à l'état sexué, est certainement à noter : nous nous sommes assuré que le parasite ne communiquait point par un orifice avec la cavité digestive : il se comporte ainsi comme la plupart des Spiroptères qui vivent à peu près dans les mêmes conditions ; ce n'est pas là toutefois

un fait isolé dans le genre Strongle et plusieurs autres espèces ont été trouvées sous la muqueuse de l'appareil digestif d'hôtes très-variés ; malheureusement, on est loin d'être toujours renseigné sur la question de savoir si une communication existe ou non entre la loge du parasite et la cavité de l'appareil digestif, si le parasite se trouve à l'état sexué et si il ne se rencontre pas en même temps dans l'intestin à l'état de liberté.

Le *Strongylus leporum* se trouvait communément en automne et pendant l'hiver dans les lapins de garenne, des dunes d'Ambleteuse (Pas-de-Calais) et, d'après les renseignements que m'a donné le professeur Barrois, il serait également très commun dans les mêmes conditions chez ceux de Groffliers (Pas-de-Calais); je l'ai aussi rencontré sous la muqueuse stomacale d'un Lièvre tué dans les environs de Lille et, tout récemment (mai 1889) je l'ai revu sur un lapin de garenne provenant de la forêt de Marchiennes (Nord). Ce parasite semble donc commun dans le Nord de la France et il est curieux qu'on ne l'ait pas encore signalé ailleurs. Il ne semble pas bien nuisible pour son hôte, du moins tous les lapins porteurs de ce parasite que j'ai examinés m'ont-ils paru en excellente santé.

NOTE SUR L'EYLAIS ERYTHRINA Lucas

PAR R. MONIEZ

Professeur à la Faculté de Médecine de Lille.

Le genre *Eylais*, si nettement caractérisé par la structure de l'appareil buccal, ne renferme jusqu'ici qu'une espèce l'*Eylais extendens* Müller, bien reconnaissable à l'extrême réduction des plaques génitales et à l'absence de soies natatrices sur les pattes postérieures; c'est d'ailleurs à l'inutilité de la dernière paire de membres pour la natation, que l'animal doit son nom : il tient en effet pendant la nage ses pattes postérieures étendues sans leur imprimer de mouvement.

Or, Lucas a décrit dans ses *Animaux articulés de l'Algérie* (1) une Hydrachnide qu'il a appelée *Hydrachna erythrina* et qu'il caractérise entr'autres par sa couleur rouge, marquée sur le dos de grandes taches noires et par sa bouche, formée d'un disque aplati au centre duquel est l'ouverture. Sa description comme les figures données par le savant français conviennent parfaitement à une Hydrachnide pêchée par M. Letourneux dans les environs d'Alger et dont nous avons entre les mains un certain nombre d'exemplaires. Elle appartient inconstestablement au genre *Eylais* et non au genre *Hydrachna*.

Il convient toutefois de noter, que quelques inexactitudes se sont glissées dans le dessin de Lucas : ainsi les deux plaques qui portent les yeux sont constamment réunies par une arcade de même nature à courbure postérieure et la dernière paire de membres est totalement dépourvue de soies natatrices, comme cela se passe pour sa congénère. Sans y prendre garde sans doute, et en n'y attachant aucune importance, le dessinateur aura rendu ces pattes comme les précédentes.

Lucas dit que son *Hydrachna erythrina* n'est pas rare aux environs d'Alger, pendant l'hiver et le printemps, particulièrement dans une petite flaque d'eau située en face du port des Anglais.

(1) *Exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840 à 1842 publiée par ordre du gouvernement et avec le concours d'une Commission académique.* Animaux articulés par H. Lucas, pl. 22 fig. 6.

BIBLIOGRAPHIE

Contribution à l'Histoire des Galles. — Étude anatomique de quelques espèces. — *Par M. le Dr* H. Fockeu, *licencié ès-sciences, préparateur d'histoire naturelle à la Faculté de Médecine de Lille. — (in-8° 110 pages avec 22 figures dans le texte).*

Ce travail est divisé en trois parties. L'auteur a fait précéder ses recherches personnelles des notions générales indispensables pour la compréhension du sujet, sans négliger le côté médical de la question.

La première partie est consacrée à l'étude des Galles et de leurs habitants. Dans un court aperçu historique sont indiquées les grandes étapes parcourues par les naturalistes dans ce vaste champ d'études ; les différentes définitions, les causes et les classifications des Galles sont ensuite exposées et commentées. Les animaux et végétaux gallicoles font l'objet d'un chapitre spécial : l'auteur s'est contenté de citer les espèces les plus connues en s'occupant particulièrement de celles qu'il a observées dans la région du Nord. Les lecteurs de la *Revue Biologique* connaissent déjà le résultat des premières recherches de M. Fockeu dans cet ordre d'idées, nous n'insisterons pas sur ce point (1).

Les données thérapeutiques et chimiques que nous possédons sur les Galles sont traitées dans la seconde partie.

Toutes ces considérations sont condensées en quelques pages, les observations personnelles de l'auteur étant comprises dans la troisième et dernière partie de son travail, intitulée les *Galles du Chêne.*

M. Fockeu a observé, jusqu'à ce jour, sur les *Quercus pedunculata* et *sessiliflora* de notre région, 23 espèces de Galles réparties de la façon suivante sur les différents organes : 13 sur les feuilles, 2 sur la racine, 8 sur les bourgeons. Ses recherches anatomiques ont porté spécialement sur 9 espèces de Galles insérées à la sur-

(1) Voir : *Revue Biologique du Nord de la France*, t. I, nos 3, 4, 5.

face de la feuille et situées entièrement à la face inférieure de cet organe. Ces espèces présentent au point de vue anatomique des affinités très manifestes : elles sont habitées par des Cynipides appartenant aux genres *Neuroterus, Dryophanta* et *Biorhiza*. L'auteur les a divisées en trois groupes : le groupe des *Neuroterus* dans lequel il étudie les Galles des *N. numismatis, lenticularis, lœviusculus* et *fumipennis ;* le groupe des *Dryophanta* avec les espèces *D. folii, divisa* et *longiventris* et un troisième groupe dans lequel il réunit les Galles du *Biorhiza renum* et du *Neuroterus ostreus*.

Les données anatomiques que nous possédions antérieurement sur ces Galles étaient bien restreintes ; les auteurs qui s'en sont occupées s'étaient surtout appliqués à l'étude sommaire d'un type déterminé, sans rechercher les affinités qui permettent de rapprocher certaines espèces les unes des autres. M. Fockeu a fait en quelque sorte l'anatomie comparée de ces tumeurs en les étudiant d'une façon approfondie au point de vue histologique.

Les plus complètes présentent quatre couches concentriques de tissus : 1° l'épiderme ; 2° le parenchyme avec ses faisceaux libéro-ligneux ; 3° la couche protectrice ; 4° la masse alimentaire. Chaque tissu est étudié sur des coupes transversales, c'est-à-dire pratiquées perpendiculairement à la surface du limbe foliaire et passant par le hile ou point d'attache de la Galle.

L'épiderme avec ses dépendances a surtout attiré l'attention de l'auteur. L'arrangement symétrique des poils à la surface de certaines Galles, la couche d'air qu'ils emprisonnent et la coloration brunâtre de leur paroi propre, sont pour lui les seules causes des reflets métalliques qu'elles présentent. Cette enveloppe pileuse et très serrée constitue en outre un véritable feutrage, servant de tégument protecteur, chez les espèces qui doivent passer l'hiver sur le sol avant d'atteindre leur complet développement.

Sur des coupes tangentielles ou sur des préparations obtenues par écrasement des téguments externes, l'auteur a pu mettre en évidence, d'une façon indéniable, l'existence de nombreux stomates à la surface des Galles. Ces organes qui avaient cependant échappé à des observateurs très expérimentés, présentent une localisation très manifeste. C'est ainsi que, dans les Galles lenticulaires, ils sont toujours situés à la face inférieure ; dans les Galles sphériques ils sont plus abondants au pôle inférieur qu'au pôle supérieur.

Dans les espèces du groupe des *Neuroterus* le parenchyme est littéralement bourré d'amidon. Cette réserve amylacée résulterait, pour l'auteur, d'une transformation locale du principe chlorophyllien si abondant dans les cellules du parenchyme en palissade et du parenchyme lacuneux des feuilles du Chêne : cette transformation s'effectuant sous l'influence de la piqûre de l'insecte. En faveur de cette hypothèse, il démontre qu'au point correspondant à l'insertion de la Galle il existe sur la feuille une zone étiolée, sans chlorophylle, l'amidon étant par contre plus abondant en ce point que partout ailleurs. L'action de la piqûre se ferait donc sentir jusque dans le parenchyme foliaire.

De même, les principes colorants des galles, qui sont concrétés en fins granules mêlés aux granules d'amidon et qui sont surtout nombreux le long des parois cellulaires les plus externes, résulteraient d'une modification locale de la chlorophylle.

La question de l'insertion exacte des galles lenticulaires à la surface du limbe foliaire n'avait jamais été tranchée d'une façon nette par les auteurs qui s'en sont occupés. Ils affirmaient tous, sans preuve, que ces galles devaient s'insérer sur le parenchyme foliaire. C'était un point intéressant à élucider.

M. Fockeu a porté toute son attention sur ce sujet. Il remarque d'abord qu'en examinant, même à la loupe, la cicatrice laissée par la Galle, on constate, au niveau de la trace du hile, une vascularisation spéciale : la maille parenchymateuse laissée libre, par les dernières ramifications des nervures, est elle-même traversée par une série de petits rameaux vasculaires qui émanent de la périphérie et semblent converger vers un point central. Cette disposition est rendue plus manifeste lorsqu'on laisse macérer la feuille pendant un certain temps dans une lessive de soude.

La méthode des coupes permet de donner une explication de ce fait. M. Fockeu étudie le parcours des faisceaux et leur insertion : 1° sur des coupes transversales passant exactement par le centre du pédicule et affectant également la feuille support ; 2° sur des coupes pratiquées tangentiellement à la face inférieure de la feuille dans tout le trajet du pédicule.

En rapprochant ces deux séries de coupes l'auteur est amené à comprendre de la manière suivante la façon dont les faisceaux gallaires se mettent en rapport avec les faisceaux foliaires. La piqûre

étant faite au centre d'une des mailles du réseau vasculaire uniquement formée de parenchyme, l'œuf qui y est déposé détermine une irritation et par suite une suractivité des tissus ambiants qui réagissent pour venir remédier à la mortification locale. Les vaisseaux de la périphérie envoient vers ce point des ramifications, qui, en se réunissant, forment un anneau d'où émergeront les vaisseaux propres de la Galle.

Ces considérations qui résultent de l'examen d'une quantité considérable de coupes, permettent d'affirmer que la Galle du *Neuroterus numismatis* choisie comme type, s'insère toujours sur le parenchyme foliaire et jamais sur les nervures même les plus fines.

L'auteur a pu généraliser ces faits à toutes les Galles du groupe des *Neuroterus*.

Au contraire les Galles du groupe des *Dryophanta* ainsi que celles du *Neuroterus ostreus* et du *Biorhiza renum* s'insèrent sur les nervures de la feuille et toujours sur les parties latérales de ces nervures.

De plus, dans toutes les Galles étudiées, l'orientation des faisceaux libéroligreux est analogue à celle que l'on observe dans la feuille. Le bois est tourné vers la cavité gallaire, le liber est extérieur au bois.

En dehors de ces faits généraux, disséminés dans le travail, les résultats anatomiques spéciaux obtenus par l'auteur sont énoncés dans le résumé qui termine la description de chacun des groupes étudiés.

I. Les Galles du groupe des *Neuroterus* ont toutes un épiderme très différencié, garni de poils qui affectent parfois une forme compliquée et une disposition très régulière. Ce revêtement pileux est surtout apparent à la face supérieure, la face inférieure étant réservée aux stomates.

Toutes les cellules du parenchyme renferment une abondante réserve d'amidon se présentant toujours sous forme de grains arrondis à hile étoilé. Il n'y a pas ou très peu de chlorophylle, mais seulement quelques grains pigmentaires de couleur rouge. Le tannin y existe en quantité très appréciable. Les faisceaux fibrovasculaires circulent dans le parenchyme indépendamment les uns des autres.

La zone protectrice présente une différenciation bien nette. Depuis l'espèce *N. numismatis* on peut suivre dans ce groupe une simplification progressive qui va croissant jusqu'à l'espèce *fumipennis*.

II. Les Galles du groupe des *Dryophanta* ont un épiderme épaissi d'une façon irrégulière et présentant des élevures surtout manifestes dans l'espèce *longiventris*. Le parenchyme ne contient pas autant d'amidon que dans les espèces du groupe précédent; le tannin y est très abondant. Les éléments qui constituent ce parenchyme sont des cellules rameuses, cylindriques, ou prismatiques. Les faisceaux fibrovasculaires qui y circulent contractent entre eux de nombreuses adhérences et forment un réseau analogue à celui de la feuille. La couche protectrice est très peu différenciée. Il existe dans le pédicule de la Galle un anneau vasculaire d'où émergent les gros troncs nourriciers de la tumeur. Dans le premier groupe, cet anneau apparaît en coupe tangentielle comme formé d'un lacis inextricable d'éléments ligneux, tandis que dans les Galles des *Dryophanta* il émane directement des faisceaux de la feuille qui conservent en quelque sorte leur indépendance.

III. Enfin les deux espèces du troisième groupe, les Galles du *Neuroterus ostreus* et du *Biorhiza renum* ne présentent pas de couche protectrice, de sorte que le parenchyme proprement dit n'est pas nettement délimité de la masse alimentaire. Les faisceaux fibro vasculaires présentent dans leur disposition une asymétrie très marquée. Ces Galles sont souvent gemellées.

Un fait d'un réel intérêt au point de vue biologique se dégage de cette consciencieuse étude. On peut conclure qu'il existe de grandes affinités anatomiques entre les Galles produites sur une même plante par les insectes d'un même genre, du moins pour les groupes des *Neuroterus* et des *Dryophanta*. A l'appui de cette thèse, il est bon de faire remarquer qu'Adler, en se basant sur les caractères spécifiques, a rapproché le *Biorhiza renum* du *Neuroterus ostreus*; or, M Fockeu a fait ressortir que les Galles habitées par ces insectes présentaient de nombreux caractères histologiques communs.

47065 LILLE, LE BIGOT FRÈRES. *Le Gérant*, Th. BARROIS.

Année 1889. N° 10. 1er Juillet.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

RECHERCHES SUR LE GENRE HEDRURIS

A PROPOS D'UNE ESPÈCE NOUVELLE, *Hedruris orestiæ*

Par R. MONIEZ

Professeur à la Faculté de Médecine de Lille

(Planche VII.)

Les *Hedruris* sont des Vers Nématodes de structure très différenciée et surtout remarquables par cette curieuse particularité que l'on trouve toujours, dans certaines espèces du moins, le mâle enroulé autour de la femelle : on sait que cette adhérence permanente des deux sexes ne s'observe que dans très peu de cas chez les animaux. Les *Hedruris* sont fort rares et leurs espèces peu nombreuses; on n'en connaît encore que quatre formes, les *H. androphora*, *siredonis*, *armata* et *hypsirhinæ*. La première, la seule originaire d'Europe, n'a été vue que par un très petit nombre de naturalistes, les trois autres, parasites d'animaux étrangers, ont été observées par les seuls naturalistes qui les ont fait connaître.

L'*Hedruris androphora*, le plus anciennement connu, a été découvert par Nitzch (1) dans le *Triton cristatus*, espèce chez laquelle il se rencontre le plus habituellement; il a été retrouvé « assez souvent » par Creplin dans le même animal (2) — c'est Creplin qui a fondé le genre *Hedruris* —; Schneider l'a aussi étudié (3) et Molin, qui commet d'ailleurs à son sujet d'assez nombreuses erreurs, l'a

(1) Nitzch Ch. — Art. *Ascaris* in Ersch et Gruber : Allgem. Encyclop. d. Wissensch. t. 6, p. 48. — Les dessins de Schmalz au sujet de cet animal, ne sont que la reproduction de ceux de Nitzch (Cf. Schmalz : *XIX tabulæ anatomiam Entozoorum illustrantes* (1831).

(2) Creplin Fr. — Art. *Eingeweidewürmer* in Ersch et Gruber : Allgem. Encyc. d. Wiss., t. 32 (1839), p. 281.

(3) Schneider, A. — *Monographie der Nematoden* (1866), p. 107.

rencontré plusieurs fois chez les *Triton vulgaris* et *cristatus;* c'est aussi chez ce dernier animal qu'Otto l'a trouvé à Breslau (1). L'*H. androphora* a encore été trouvé chez le *Bufo calamita* à Berlin, chez le *Bombinator igneus* à Vienne et chez le Protée (*Proteus anguinus*) d'après Bremser (2). C'est dans un *Triton cristatus* que nous l'avons rencontré ; il n'avait pas été revu depuis Schneider et Molin.

Les données histologiques font défaut à l'égard de l'*Hedruris androphora,* et tout ce que l'on sait de cet animal se borne à la grosse anatomie ; nos observations, bien que faites seulement sur deux individus, en mauvais état, nous ont permis de rectifier quelques points et d'ajouter plusieurs faits à nos connaissances à son sujet (3).

L'*Hedruris siredonis,* indiqué par Baird en 1858, habite l'estomac de l'Axolotl (*Siredon mexicanus*) à Mexico : le mâle n'est pas connu et la description que l'auteur donne de la femelle est fort sommaire : nous la reproduisons en son entier : « Body 13 millimètres long, » $\frac{1}{2}$ mill. broad, strongly striated across, narrower at the anterior » than the posterior extremity, this latter terminating in an obtuse » point furnished with what Diesing calls a suctorial papilla, by » which it adhered to the coast of the stomach of the Siredon. » Male ? » (4).

Perrier a fait connaître une troisième espèce, en 1871, dans un important mémoire qui est le plus étendu et le plus complet de tous ceux que l'on possède sur le genre *Hedruris.* L'*H. armata* de

(1) Molin, R. — *Prodromus faunæ helminthologicæ Venetæ :* Denkrshrift d. math. naturw. (1860), p. 293, pl. X.

(2) Diesing, C. — *Systema helminthum,* t. 2, p. 205.

(3) Sur une douzaine de *Triton cristatus* provenant des environs de Tournai et conservés en alcool, nous avons trouvé un seul individu (femelle) porteur de l'*Hedruris* dans la portion antérieure de l'intestin ; les parasites étaient au nombre de deux, *l'un enroulé autour de l'autre,* à la façon que décrivent les auteurs, et nous ne doutions pas de posséder les deux sexes, quand l'examen microscopique nous a montré que nous avions affaire à *deux femelles.* Il sera bon désormais de regarder de près pour voir si, quand on constate l'enroulement, il s'agit toujours bien d'individus de deux sexes différents. Quoiqu'il en soit, nous l'avons cherché inutilement dans une soixantaine de *Triton cristatus, alpestris* et *vulgaris* pris dans les environs de Lille pendant les mois d'avril et mai.

(4) Baird W. — *Description of two new species of Entozoa :* Proceed. of the zoolog. Society of London (1858), p. 225, pl. 52. — Reproduit in *Annals and magaz. of nat. hist.* 3e s. (1858), vol. 2, p. 307. — Je n'ai vu que cette reproduction donnée sans les figures.

Perrier a été trouvé en abondance dans la bouche de l'*Emys picta*, Tortue très commune aux Etats-Unis et conservée dans la ménagerie du Jardin des Plantes à Paris (1). Nous n'analysons pas maintenant le travail de Perrier sur lequel nous revenons presque à chaque page de ce mémoire.

En 1875, J. Chatin (2) a fait connaître une quatrième espèce d'*Hedruris*, l'*H. hypsirhinæ*, recueillie dans l'intestin d'un Serpent de Cochinchine, l'*Hypsirhina Bocourti*, elle est également fort peu connue et nous aurons vite fait de relever ce que l'on sait à son sujet.

« Les individus mâles et femelles, dit Chatin, sont complètement » séparés, et sur aucun des exemplaires que j'ai étudiés, il ne m'a » été possible de trouver trace de cette soudure, ou du moins de » cet accouplement permanent, qui caractérise les autres espèces du » genre et qui a souvent permis de les comparer au *Syngamus* ou » au *Distomum hœmatobium*.

» Le corps est d'un blanc jaunâtre, mesurant en moyenne 2 cent. » de longueur ; on ne remarque pas les épines latérales indiquées » dans l'*H. armata*. Chez le mâle, on remarque dans la région » anale 12 tubercules ou papilles nerveuses..... L'extrémité postérieure du corps de la femelle ne présente pas le même degré de » complication que chez l'*H. armata* ; il n'y a pas ici de bourse » caudale.

» La cuticule présente des stries très fines... que M. Perrier a » retrouvées chez l'*H. armata*. Dans cette espèce il existait de nombreux tubercules destinés à assurer l'adhésion du mâle et de la » femelle. Je n'en ai trouvé nulle trace dans les parents de l'*Hypsirhina*, » ce qui semblerait indiquer que les organes mâles et femelles » sont constamment séparés dans cet *Hedruris* » (sic).

L'auteur donne ensuite quelques détails sans importance sur les muscles, le collier nerveux, la bouche, desquels ne ressort aucune particularité ; « l'œsophage, ajoute-t-il, se renfle dans sa portion terminale, de manière à y revêtir une apparence claviforme, comparable, à un certain point, à ce que l'on remarque chez certains

(1) Perrier Edm.— *Recherches sur l'organisation d'un Nématoïde nouveau du genre Hedruris :* Nouvelles archives du Museum d'hist. nat. de Paris, t. VII (1871) et Comptes-rendus de l'Acad. des Sc. vol. 72 (1871) p. 337.

(2) Chatin J. — *Etudes helminthologiques ; deuxième série :* Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sciences ; 4e session (Nantes 1875) p. 803.

» Sclérostomes ; il diffère complètement en cela de ce que l'on » observe chez l'*H. armata*. Les organes mâles se résument en un » long tube testiculaire se terminant entre deux spicules péniens » très longs et courbes..., l'œuf est sensiblement elliptique, muni » d'un clapet. »

Il est vraiment fâcheux que l'on ne sache pas, d'après cette description, si la femelle est bien munie de ce crochet caractéristique qui termine le corps et dont l'existence a été constatée chez les autres *Hedruris*, et que l'auteur n'ait pas insisté sur l'absence de la bourse : on peut se demander si elle ne lui a pas échappé parce qu'elle n'était pas dévaginée.

Enfin, nous avons trouvé une cinquième espèce d'*Hedruris* dans l'*Orestias Mülleri*, Poisson de la famille des Cyprinodontes qui, avec ses congénères, vit uniquement dans le lac Titicaca, immense étendue d'eau sur le haut plateau entre le Pérou et la Bolivie, et dans d'autres lacs de la chaîne des Cordillières du même pays. Nous n'avons disséqué qu'un seul *Orestias*, qui nous a fourni neuf *Hedruris* rassemblés en un même point de l'intestin moyen, tous bien séparés les uns des autres et parmi lesquels nous avons compté trois mâles et six femelles. Ces animaux étaient assez bien conservés, malheureusement plusieurs d'entr'eux furent coupés dans l'incision de l'intestin.

Avec des matériaux aussi restreints, nous n'avons pu faire l'étude complète de ces parasites et nous avons surtout porté notre attention sur la région buccale et sur les organes reproducteurs, avec leurs annexes : ce sont d'ailleurs les particularités fournies par ces appareils qui caractérisent le mieux le genre *Hedruris* et nous pensons que notre travail modifiera quelque peu les faits considérés jusqu'ici comme admis : nous énoncerons, au courant de cette étude, les résultats que nous a donné l'examen de l'intéressant *H. androphora*.

Comme l'*H. armata* est la seule espèce du genre sur laquelle on possède des données anatomiques ou histologiques détaillées, c'est aux résultats énoncés par Perrier, que nous allons comparer nos observations sur l'*H. orestiæ*; nous passerons successivement en revue les tissus ou organes que nous avons pu étudier.

Bourse caudale

L'extrémité du corps des *Hedruris* se renfle chez la femelle pour

former la bourse caudale, sorte de poche largement ouverte en avant par une entaille en forme d'arche, limitée par une épaisse cuticule. Cette bourse est entièrement tapissée par des écailles aux pointes aiguës et abrite un puissant crochet appliqué contre le fond, la pointe relevée, la portion convexe tournée vers l'ouverture. C'est cet appareil, que l'on appellerait beaucoup plus exactement une ventouse, que nous allons étudier avec quelque détail.

Les écailles qui tapissent toute la bourse caudale à l'intérieur sont minces, disposées en séries régulières et très serrées, imbriquées; leur forme est plus ou moins ovoïde et elles sont terminées par une ou deux longues pointes fort aiguës ; ces pointes mesurent 16 μ de longueur environ. Disons de suite qu'une disposition analogue s'observe vraisemblablement chez l'*H. armata* « les stries de la bourse caudale, dit Perrier, présentent un caractère particulier ; elles ne sont pas continues, mais bien formées par une série de petites pointes saillantes très rapprochées les unes des autres ». — Molin a figuré des sortes de stries verticales sur la bourse de l'*H. androphora*, c'est là une erreur.

Le crochet, renfermé dans la bourse caudale, est de structure et de mécanisme compliqués. Disons d'abord que sa partie fondamentale est une sorte de plaque en forme de fer à cheval fermé par le bas (fig. 1 *a*), dont la partie antérieure est arrondie en bourrelet et qui s'aplatit sur les côtés et en arrière ; il est percé d'une large ouverture *b*, dont la plus grande partie est entaillée dans la portion antérieure ; à la partie supérieure et antérieure de cette sorte de plaque, se trouve le crochet proprement dit *c*, dont la cavité *d* communique avec la lumière *b* ; ce crochet n'est aucunement percé d'une ouverture à son extrémité bien qu'en dise Perrier et sa structure ne diffère donc pas de celle des mêmes organes chez les Cestodes ; sur les côtés du bourrelet naissent deux fortes apophyses *e*, dirigées en avant, en bas et en dehors.

La plaque portant le crochet que nous venons de décrire s'articule, à son extrémité postérieure, avec une autre pièce de nature chitineuse (fig. 2 *d*) de forme à peu près carrée, incurvée sur les côtés, qui se prolonge en arrière par deux longues cornes de même nature (fig. 2 *f* et 5 *d*) sur lesquelles viennent s'insérer des muscles rétracteurs puissants dont nous parlerons plus loin. A l'état normal, et quand leurs connexions ne sont pas détruites, ces

pièces ne se tiennent pas dans le prolongement du crochet, mais elles se recourbent, au contraire, pour devenir bientôt à peu près parallèles avec lui : ainsi repliée, toute cette annexe chitineuse, court d'abord contre les téguments dorsaux, puis les cornes se fléchissent fortement vers la partie ventrale, tirées par les muscles dont nous allons nous occuper maintenant.

Du sommet des apophyses du crochet, naît une masse épaisse d'un tissu, de nature musculaire sans doute, qui vient envelopper toute la partie postérieure du crochet (fig. 1 *g*), comme le ferait une moitié de manchon (1). La fig. 1, montre cette enveloppe musculaire, rompue en *h*, par suite de la dilacération à laquelle l'appareil a été soumis : c'est en ces points que viennent s'insérer d'autres muscles qui sont représentés, rompus un peu plus loin, en arrière, dans la fig. 8 en *a*.

Ces muscles ont pour rôle de porter le crochet en avant et, grâce à leur action, cet organe peut s'engager dans les tissus de l'hôte ; ils sont de tous points remarquables : leur disposition les a fait comparer à un bouclier par Perrier, qui les considère comme des cartilages destinés « à donner une très-grande solidité à la portion non rétractile de la bourse caudale » ; c'est là une interprétation erronée : l'ensemble que forment les éléments de chacun d'eux rappelle un triangle, dont le sommet serait dirigé en bas : c'est par ce sommet qu'ils s'insèrent aux apophyses, après que leurs fibres ont formé une espèce de tourbillon. Ces fibres s'insèrent diversement par leur autre extrémité : les supérieures (fig. 5 en *e)* se perdent dans les muscles de la couche périphérique du corps. les moyennes (fig. 5 *f)* semblent, sur nos préparations, n'être point fixées à leur

(1) « La base du crochet, dit Perrier *(loc. cit.* p. 25), semble enfermée dans une poche particulière formée par les téguments, dont nous ne voudrions affirmer positivement l'existence réelle, mais ce fait est de peu d'importance ». Les dessins d'ensemble du naturaliste parisien n'expriment pas cette particularité et ne montrent rien d'analogue à cette sorte de manchon, que nous figurons, en arrière du crochet. Mentionnons toutefois, à ce sujet, la fig. 17 de la pl. I, qui représente le crochet de l'*H. armata* et n'est pas sans traits de ressemblance avec notre fig. 1, qui représente le même organe, chez l'*H. orestiœ :* la légende de la portion marquée *cr* dans le dessin de Perrier est oubliée dans l'explication des planches et le texte n'en parle pas ; elle correspond, à n'en pas douter, à l'enveloppe du crochet que nous avons marquée *g* dans notre dessin. Or, l'aspect de cette portion *cr* tel que le rend le naturaliste du Muséum est celui d'un organe de nature chitineuse

extrémité ; les fibres postérieures *(g)* s'insèrent sur les longues cornes (fig. 5 *d* et 2 *f)* qui prolongent la partie basilaire du crochet. C'est l'ensemble de toutes ces fibres qui vient, en *h*, s'insérer vers l'extrémité des apophyses qui se trouvent à la base du crochet. On voit que c'est là un appareil très puissant, dont le but est de faire basculer le crochet et de l'engager dans les tissus ; toutes les fibres peuvent concourir au même résultat, puisque les cornes postérieures de l'appareil et les apophyses du crochet sont dirigées dans le même sens ; le mouvement en avant étant produit par les faisceaux antérieurs, attachés, comme nous l'avons dit, à la couche musculaire ventrale.

Des muscles rétracteurs puissants viennent en outre s'insérer, en arrière de tout l'appareil, dans les tissus que nous avons représentés schématiquement (fig. 8 en *d*, *f*,) Molin les a vus chez l'*H. androphora* et les a représentés assez exactement (loc. cit. pl. V, fig. 19 en *i*).

Si les faisceaux supérieurs du muscle que Perrier qualifie de *bouclier* vont se perdre dans les muscles ventraux sans modifier leur nature, au point qu'ils ne peuvent être considérés que comme une branche de la couche musculaire du corps, il n'en est pas de même des faisceaux postérieurs qui se rendent aux prolongements chitineux de l'appareil de fixation : ils y adhèrent par l'intermédiaire d'une sorte de tissu conjonctif très ramifié que nous avons figuré schématiquement et ces diverses insertions se voient de la façon la plus nette. Quant aux fibres moyennes, nous n'avons pu voir leurs connexions, soit qu'elles se trouvent constamment rompues par la pression du couvre-objet, soit qu'elles s'unissent à la paroi du corps par une zone conjonctive très courte qui échappe lorsqu'on la voit de face. Quoiqu'il en soit, c'est sans doute cette particularité des fibres moyennes, généralisée par Perrier, qui a entraîné son interprétation : pour lui, en effet, toutes les fibres de ces prétendus boucliers se terminent de la même façon et sont libres à leurs deux extrémités.

Le mécanisme de la fixation nous paraît être le suivant : les muscles en bouclier, par celles de leurs fibres qui sont insérées sur les cornes postérieures de l'appareil, le font basculer de telle façon que la partie convexe du crochet se tourne en arrière, devenant perpendiculaire à sa première direction : dans ce même mouvement, la pointe

du crochet est dirigée vers l'ouverture de la bourse ; sous l'action des fibres moyennes et principalement des fibres supérieures insérées sur les apophyses, la pointe du crochet s'engage sous la muqueuse, en même temps que la bourse s'étale à la surface de cette dernière et la pénètre également par ses nombreuses épines, ce qui rend l'adhérence bien plus intime. Peut-être même le crochet n'a-t-il d'autre fonction que de déterminer l'adhérence de la bourse sur la muqueuse et se dégage-t-il aussitôt qu'elle est effectuée; quoiqu'il en soit, une fois engagé sous la peau, le crochet, s'il y demeure, est fortement maintenu en place par sa concavité qui retient, pour ainsi dire, une anse de tissus.

Si nous comparons maintenant les résultats que nous venons d'exposer aux données fournies par Perrier, à propos de son *H. armata*, nous constatons des divergences assez importantes et qui ne peuvent être attribuées à la différence des espèces observées.

D'abord, constatons que Perrier, comme ses prédécesseurs du reste, semble admettre que la bourse caudale puisse se dévaginer naturellement; nous sommes d'avis que cette poche ne peut se retourner et qu'on ne la voit ainsi que dans le cas où l'animal est écrasé sous le couvre-objet, dans une préparation, ou lorsqu'il a été arraché par violence de la muqueuse sur laquelle il est fixé : s'il en était autrement, d'ailleurs, la fixation du parasite serait bien moins ferme et les écailles épineuses qui tapissent la bourse seraient sans utilité. Pour que la bourse se renverse au dehors, pour qu'elle se dévagine comme le figurent les auteurs, il faut que les muscles insérés sur les apophyses du crochet se rompent et c'est dans cet état que les montre la fig. 6. C'est souvent ainsi qu'on voit ces tendons, rompus un peu au delà de l'extrémité du muscle, quand la ventouse est évaginée, mais il peut arriver aussi que la rupture se fasse plus ou moins près des apophyses, d'où une différence d'aspect qui se conçoit facilement.

Il n'est pas douteux, pour nous, que les prétendues glandes à venin, décrites et figurées par Perrier comme se rendant au crochet, ne soient autre chose que les tendons des muscles dont nous venons de parler, rompus dans leur portion initiale, près du muscle, et il suffit pour s'en convaincre, pensons-nous, de comparer notre dessin (fig. 6) à ceux que donne Perrier dans ses figures 13 et 14. Il est peut-être bon de rappeler à ce propos que, contrairement à ce

qu'avance le savant parisien, le crochet n'est pas ouvert à son extrémité, ce qui est une sorte de preuve indirecte de la non existence des glandes en question (1). Il eut été d'ailleurs bien étonnant de trouver un appareil de cette nature dans l'organe fixateur d'un parasite interne.

Le bourrelet qui porte le crochet proprement dit est de forme différente et les fortes apophyses, qui jouent un rôle si important, quand le crochet s'engage dans la muqueuse, seraient absentes dans l'espèce étudiée par Perrier ; la plaque à peu près carrée, articulée avec la base du crochet (fig. 2 *d*) serait de forme triangulaire chez l'*H. armata* et les deux cornes (fig. 2 *f*) qui, dans notre espèce, sont le prolongement de cette plaque, seraient, dans l'espèce de Perrier, deux pièces indépendantes, flanquées sur le côté et dans presque toute la longueur de la plaque triangulaire. De plus, une espèce de bouclier, disposé en arrière du crochet sur le dessin de Perrier où elle est marquée des lettres *cr*, (appliquées dans le texte au crochet), semble former un trait caractéristique de l'*H. armata,* mais nous avons dit plus haut (p. 366 note 1) que cette espèce de plaque nous paraît correspondre au manchon, de tissu conjonctif sans doute, que nous avons décrit et figuré (fig. 1 en *g*) et qui s'appuie sur les apophyses (2).

Appareil fixateur du mâle

Perrier a décrit, chez le mâle de son *Hedruris*, la disposition remarquable d'une portion assez étendue de la région ventrale, située en avant de l'anus et qui est habituellement enroulée autour du corps de la femelle, de manière à former une hélice aux tours serrés :

(1) Leuckart, qui semble avoir observé les *Hedruris*, dans son analyse du travail de Perrier, après avoir mentionné que, d'après cet auteur il existe à l'extrémité caudale de la femelle *deux* (sic) paires de glandes ajoute : « bei *H. androphora*, wo sie gleichfalls vorhanden sind, als einfache zellen erschenein ». Perrier ne parle que d'*une* paire de glandes et Leuckart seul mentionne l'existence de ces corps chez l'*H. androphora.* D'après nos observations, les faits seraient, chez cette dernière espèce, identiques à ceux que nous avons constatés chez l'*H. orestiœ*. Cf. Leuckart, R. : *Bericht üb. die Leistung. in den Naturg. d. nied. Thiere währ. der Jahre 1870 et 1871* in Archiv. für Naturg. (1874) t. 2, p. 69.

(2) Rappelons que, d'après Chatin (loc. cit) il n'existe pas de bourse caudale chez la femelle de l'*H. hypsirhinœ*. Cette affirmation mérite d'être confirmée, d'autant que, d'après ce qu'il en a publié, l'auteur semble n'avoir pas étudié à fond son *Hedruris* et n'en avoir parlé, pour ainsi dire, qu'incidemment.

ce sont des tubercules chitineux, de forme rectangulaire, placés suivant de nombreuses séries longitudinales, dont l'ensemble est considéré par l'auteur «comme une véritable râpe qui constitue le véritable organe d'adhérence des deux sexes». Ces papilles n'ont pas été signalées chez l'*H. androphora* et Chatin dit les avoir cherchées en vain chez l'*H. hypsirhinæ*; l'observation attentive des trois mâles de l'*H. orestiæ* que nous avons eus à notre disposition ne nous les a pas fait rencontrer davantage. A la vérité, on pourrait expliquer cette différence en disant que l'*H. armata* ♂ est, comme l'*H. androphora*, habituellement fixé sur la femelle, ce qui n'est pas le cas pour les *H. hypsirhinæ* et *orestiæ*, qui doivent être dépourvus, en conséquence, de ces papilles adhésives, mais il n'en faut pas moins, chercher pour ces dernières espèces, l'organe qui permet l'adhérence des deux sexes pendant le temps, si court qu'il soit, de l'accouplement; et si une même disposition se retrouve chez les *H. androphora* et *armata*, il serait bien difficile de lui refuser là le rôle qui lui aura été reconnu ailleurs. Ceci sans rien préjuger, bien entendu, du rôle des papilles décrites par Perrier, qui peuvent parfaitement venir renforcer l'action des organes d'adhérence proprement dits.

Or, si l'on examine, par le côté, un mâle de l'*H. orestiæ*, on voit, en arrière de l'ouverture génitale, une série de corps cylindrique, au nombre de huit, qui traversent la cuticule et viennent comme épanouir la portion centrale de leur sommet, au travers une ouverture de ce tégument (fig. 3); en arrière, ces organes cylindriques pénètrent à l'intérieur du corps, pour y recevoir sans doute des nerfs ou des muscles, nous n'avons pu les suivre et voir nettement ce qui se passe à leur extrémité.

Ces sortes de papilles sont formées d'une enveloppe granuleuse disposée autour d'un corps de même forme, d'aspect plus clair, arrondi en arrière, solide dans toute son étendue et manifestement privé de connexion avec un vaisseau quelconque et, en particulier, avec la vaste dilatation vasculaire qui, chez l'*H. orestiæ* comme chez l'*H. armata*, remplit toute la partie postérieure du corps. C'est ce cylindre interne qui, dans nos préparations, vient s'étaler légèrement à la surface de la cuticule comme par une boutonnière : il est vraisemblable que, sur l'animal vivant, cette espèce de hernie du cylindre interne peut être beaucoup plus accentuée. Les papilles que nous décrivons sont courtes, larges et aplaties, à la partie postérieure

du corps : elles s'allongent à mesure qu'elles se rapprochent de l'ouverture génitale et les dernières d'entre elles sont relativement très longues, mais leur structure ne change pas, malgré ces modifications de forme. Notons encore que, en outre de la série médiane que nous venons de décrire, on en trouve de chaque côté deux autres qui forment un total de cinq séries de papilles, très rapprochées les unes des autres et toutes situées au côté ventral.

Or, on a indiqué chez l'*H. androphora*, dans le même point, deux séries de sept papilles qui n'ont pas été étudiées et qui, évidemment, correspondent à celles que nous venons de décrire ; d'après Chatin, il existe douze papilles creuses dans la région anale du mâle de l'*H. hypsirhinœ* « papilles qui ne peuvent être évidemment regar- » dées comme des papilles nerveuses » dit cet auteur et enfin, Perrier a figuré dans la portion post-anale de son *Hedruris* des corps qui correspondent tout à fait à ceux que nous venons de décrire, mais qu'il interprète d'une façon toute différente : pour lui, ces papilles sont creuses et elles ne sont autre chose que les orifices extérieurs de la poche à parois glandulaires qui remplit toute la cavité caudale chez le mâle (1). Le savant professeur du Muséum combat l'opinion de Schneider, qui les considère comme des papilles nerveuses et cherche, dans l'anatomie comparée des Nématodes, des moyens de corroborer sa propre manière de voir. A la vérité, il fait remarquer que la femelle manque de ces orifices postérieurs, mais cette modification importante ne l'arrête pas: « cette singularité, dit-il, paraîtra moins grande, si l'on se rappelle » les modifications considérables qu'a dû subir dans la région pos- » térieure le corps de la femelle, pour arriver à produire la bourse » caudale et les organes qui en dépendent. »

L'anatomie comparée elle-même, en admettant que les déductions qu'on en tire soient justes, ne peut aller contre les faits et ce seraient bien là des orifices en relation avec la volumineuse vésicule qui remplit l'extrémité du corps, si l'on pouvait constater que les papilles sont creuses, communiquent avec elle et s'ouvrent à l'extérieur; à la vérité, le dessin d'ensemble de Perrier (pl. 1, fig. 12)

(1) Une poche semblable, dont nous n'avons pas recherché la signification, existe aussi chez l'*Hedr. orestiœ* et occupe toute la portion postérieure du corps, en arrière de l'ouverture génitale.

paraît concluant à cet égard et on y voit les papilles en question se terminer au-dessus de la dilatation vasculaire et en apparence dans cette dilatation ; mais ce dessin d'ensemble, qui représente la partie postérieure du corps, n'a pas la précision nécessaire et les vrais rapports n'y sont pas marqués suffisamment : on ne voit pas les papilles s'ouvrir à l'extérieur, ni déboucher dans la dilatation vasculaire; il semble, en un mot, et c'est l'effet que produit ce dessin, que l'auteur n'a figuré que sa première impression et n'a pas cherché à approfondir la nature de ces organes ; c'est à peu près, en effet, ce que nous a fait voir le premier examen de notre *Hedruris* vu de côté, qui nous a montré les papilles se terminant au-dessus de la dilatation vasculaire, mais quand nous avons cherché avec plus de précision, nous n'avons pu voir ces papilles s'ouvrir dans le vaisseau; au contraire, elles se terminent par une pointe mousse, et il est absolument certain qu'elles ne sont pas creuses, partant qu'elles ne s'ouvrent pas à l'extérieur. Ce ne sont donc point des canaux excréteurs.

Déjà Leuckart (*loc. cit.*) avait combattu la manière de voir de Perrier « die Schwanz papillen des Männchens, dit-il dans son » analyse du mémoire de cet auteur, werden (sicherlich mit » Unrecht) als die hinteren Ausmündungsstellen des Excretionsorganes » gedeutet » Le savant helminthologiste n'attribue point de rôle à ces papilles qui, pour nous, ne sont autre chose que des organes destinés à permettre l'adhérence du mâle sur la femelle.

Appareil génital.

L'appareil génital mâle de l'*H. armata* est formé d'après Perrier « d'un » long tube mesurant de un à deux dizièmes de millimètre, qui » constitue le testicule. Ce tube pénètre inférieurement entre deux » spicules égaux, en faucille, enveloppés d'une bourse ».

Les choses sont un peu différentes chez l'*H. orestiæ:* le testicule est un cul de sac relativement large ; un peu sinueux, mesurant 225 μ de longueur sur 55 de large ; il est tapissé de grosses cellules qui ménagent une étroite lumière et les spicules, entre lesquels il va aboutir, sont très longs, très grêles, flexueux, très différents, par conséquent, de ceux de l'*H. armata* qui ont une courbure simple et sont relativement courts et très larges, d'après le dessin de

Perrier (1) ; ils mesurent dans notre espèce 80 μ de longueur, sur un peu plus de 6 μ de large vers l'extrémité ; c'est vers le $\frac{1}{3}$ de leur longueur, comptée à partir de la base, que va se jeter le canal déférent, après s'être élargi en une sorte de vésicule ; les spicules sont enveloppés en arrière par une forte couche de muscles (2).

Quant à l'appareil femelle, nous n'avons observé que la vulve, insérée à la partie supérieure du corps, à peu près au même point que dans l'*H. armata*.

Œufs.

Les œufs de l'*H. orestiæ* se développent complètement dans l'organisme maternel. Ils diffèrent de ceux de l'*H. armata* ; d'abord leurs dimensions ne sont pas les mêmes : dans cette dernière espèce, ils mesurent 50 μ de long sur 25 μ de largeur à peine, dans notre espèce, la longueur est d'environ 32 μ de long sur 10 de large. La forme est donc différente et les œufs sont beaucoup plus allongés chez l'*H. orestiæ* ; j'ajoute qu'ils ne sont pas tronqués aux extrémités comme ils le sont chez l'*H. armata*. En ce point, leur coque s'amincit considérablement, ainsi que nous l'avons représenté ; la même disposition s'observe sur les œufs de l'*H. androphora* et c'est peut-être le même fait, chez les autres espèces, qui a donné lieu à l'interprétation de *clapets* qui s'ouvrent pour laisser passer l'embryon.

Les deux femelles d'*H. androphora* que nous avons examinées nous ont montré, au point de vue des œufs, une variation assez curieuse : chez l'une d'elles, tous les œufs et les embryons, encore enfermés dans leur coque, portaient, aux deux extrémités de leur petit diamètre, un volumineux tubercule de nature chitineuse, — particularité comptée d'ailleurs comme caractère spécifique par Schneider et qu'on n'observe pas chez l'*H. armata* ; dans la seconde

(1) Cf Perrier : *loc. cit.* pl. 1, fig. 21. — Ce dessin ne porte pas de légende ; il ne montre pas la poche musculaire qui enveloppe les spicules dans notre espèce et il n'y est pas fait allusion dans le texte ; l'auteur figure un muscle rétracteur des spicules qui s'insérerait en arrière de ces organes ; les spicules d'après le dessin, paraissent de structure compliquée, alors qu'ils sont très simples chez l'*H. orestiæ* : l'auteur ne fait pas allusion à ces particularités qu'il a figurées.

(2) Rappelons que d'après Chatin, les spicules sont très longs et courbes chez l'*H. hypsirhinæ*, tandis que d'après Schneider, ils sont courts, chez l'*H. androphora*, assez analogue par conséquent à ceux de l'*H. armata*.

femelle, au contraire, un petit nombre seulement d'œufs ou d'embryons présentaient les mêmes tubercules bien développés et, chez tous les autres, ils n'étaient que très faiblement développés, ou même si peu indiqués, qu'ils auraient très facilement échappé à l'observation.

Comme chez la plupart des parasites, les œufs des *Hedruris* sont en nombre énorme chez les femelles adultes et ils bourrent le corps d'un bout à l'autre, en refoulant les organes. Souvent les œufs et les embryons adhèrent tellement entre eux par l'intermédiaire d'une substance qui provient des œufs en régression, que la dilacération est nécessaire pour les isoler. La même chose s'observe fréquemment chez d'autres parasites (Trematodes, Cestodes).

Système nerveux

Si nous ne nous sommes abusé, le système nerveux central de notre *Hedruris* est reporté beaucoup plus loin en arrière que chez les *H. armata* et *hypsirhinæ* et il est situé presque à l'extrémité de l'œsophage, où il revêt l'apparence figurée par Perrier ; nous ne l'avons bien vu que sur l'un de nos échantillons, encore les éléments qui s'en détachent nous ont-ils échappé.

Appareil buccal

On sait que le genre *Hedruris* est caractérisé, entr'autres particularités, par l'existence de quatre lèvres buccales disposées symétriquement. La forme de ces organes semble être sensiblement la même pour toutes les espèces, du moins en ce qui concerne les *H. armata, orestiæ* et *androphora* : signalons toutefois une légère différence à propos des lèvres médianes (lèvres dorsales de Perrier); elles ne sont pas, chez l'*H. orestiæ*, tronquées à l'extrémité comme dans l'*H. armata*, mais arrondies et, au lieu d'être plus courtes, elles dépassent les lèvres latérales.

Les lèvres des *Hedruris* sont des appendices de nature chitineuse que l'on a comparées pour la forme à la feuille du Trèfle ; il s'insère contre elles, au côté interne, des masses charnues, plus volumineuses sur les lèvres latérales, à propos desquelles nous devons nous arrêter un instant.

Cette masse charnue, « cette pulpe granuleuse, dit Perrier, est « formée de cellules très nettes, pourvue de gros noyaux, grosses

» et au nombre de trois pour la feuille moyenne du trèfle, plus » petites et plus nombreuses pour les feuilles latérales. Les cellules » de la feuille médiane se terminent inférieurement en fibres ; ces » dernières vont s'insérer sur une coupe chitineuse qui surmonte » l'œsophage. Les cellules des feuilles latérales se prolongent égale- » ment en fibres, mais ces fibres se prolongent obliquement et il » nous a semblé qu'elles s'inséraient, en se croisant avec elles du » côté opposé, en un point des lèvres médianes... Les lèvres » dorsales sont presque exclusivement chitineuses. Cependant, immé- » diatement au-dessus de la base... on voit sur la ligne médiane un » espace circulaire d'apparence pulpeuse, que nous croyons être la » région d'insertion des fibres obliques que nous avons décrites dans » les lèvres latérales. »

Nos observations sur l'*H. orestiœ* nous ont conduit à des résultats un peu différents de ceux que nous venons de transcrire. Et d'abord, nous n'avons pas reconnu les éléments cellulaires en petit nombre dont parle Perrier ; dans notre espèce, la masse charnue qui s'insère à la face interne des quatre lèvres est formée d'un tissu de fibres, de nature musculaire sans aucun doute qui, vu de face, semblent disposées en éventail ; nous avons vu, avec la plus grande netteté, d'importants faisceaux de ces fibres se détacher, aussi bien des lèvres médianes (lèvres dorsales de Perrier) que des lèvres latérales, pour aller se perdre dans la couche musculaire longitudinale du corps, tandis que de gros cordons formés de ces mêmes éléments, allaient s'insérer sur la portion initiale et de nature chitineuse de l'œsophage. Il est également certain que d'autres fibres, provenant de cette masse charnue qui s'insère à la face interne des quatre lèvres, vont se rendre aux lèvres voisines, ce qui doit les maintenir rapprochées entre elles et s'opposer à leur écartement. Perrier a cru observer ce dernier fait sur l'*H. armata*. La fig. 4 (pl. VII) qui représente une lèvre médiane vue de côté, montre que, contrairement à ce qui se passe d'après Perrier chez l'*H. armata*, il existe, derrière cet organe, une masse musculaire assez volumineuse, bien qu'elle soit moins puissante et occupe un espace plus restreint que celles des lèvres latérales; on voit de plus, dans notre dessin, que les lèvres médianes ne sont pas simplement le point de rencontre des faisceaux musculaires qui se détachent des lèvres latérales, mais qu'elles émettent des faisceaux propres se ren-

dant à la couche longitudinale du corps et au sommet de l'œsophage (fig. 4, *a*, *c*); on voit en outre un faisceau musculaire *b* se rendre dans la moitié supérieure de la lèvre et monter jusque son extrémité : la fonction de ce dernier faisceau doit être de fléchir légèrement l'organe en dedans.

Les faits nous ont paru être les mêmes chez l'*H. androphora.*

Nous avons également noté quelques différences entre la description de l'*H. armata* et les faits que nous avons observés chez l'*H. orestiæ*, au sujet de la partie chitineuse des lèvres.

« On représente toujours, dit Perrier, les deux lèvres latérales » comme indépendantes l'une de l'autre : c'est là une erreur. Les » deux feuilles latérales de chaque trèfle émettent chacune un arc » chitineux qui va rejoindre le point symétrique de la feuille opposée. » Il en résulte deux commissures entre lesquelles passe le bord » interne du trèfle pour aller rejoindre la paroi du corps (1). »

Une observation très attentive ne nous a pas permis de retrouver cette disposition, pas plus chez l'*H. orestiæ* que chez l'*H. androphora* et nous doutons que cette connexion puisse exister ; nous nous demandons même, si l'affirmation de Perrier ne repose pas sur une erreur d'observation et si ces arcs chitineux sont autre chose que les gros faisceaux musculaires représentés en *a* (fig. 1), dans notre dessin de la masse musculaire des lèvres médianes ; du moins ceux-ci ont-ils, chez notre espèce, à peu près les mêmes dimensions et la même situation, que les commissures chitineuses figurées par Perrier. Si celles-ci existaient, elles s'opposeraient d'ailleurs au fonctionnement de l'appareil buccal, tel que le conçoit le naturaliste parisien ; tout au moins, semble-t-il, le déplacement des lèvres, serait extrêmement limité.

Quoiqu'il en soit, le fonctionnement de l'appareil buccal est assez difficile à interpréter et notre manière de le comprendre, s'éloigne de celle qu'a proposée Perrier ; en effet, tous les muscles que nous avons vus dans cet appareil sont insérés au côté interne et ne peuvent donc jouer un autre rôle que celui de fléchisseurs ; ils ne peuvent tendre qu'à rapprocher les quatre lèvres entre elles. Nulle part nous n'avons pu trouver trace d'abducteurs et nous n'avons

(1) Perrier renvoie par erreur à la fig. 4, de sa pl. I, c'est à la fig. 3 que ces arcs sont figurés.

pas vu, à la base des quatre lèvres, de sphincter qui put les faire basculer par un mouvement d'ensemble. Si un tel mouvement existe bien, il doit être dévolu à des muscles de la couche musculaire longitudinale insérés, non directement, mais sur le côté, et qui nous ont tout à fait échappé. Il est plus simple d'admettre, conformément à la structure que nous venons de décrire, que, à la suite des contractions musculaires qui rapprochent les quatre pièces de l'appareil buccal, c'est le simple relâchement des mêmes muscles qui rétablit l'état primitif : il est certain, d'ailleurs, que l'écartement des lèvres ne peut être que fort restreint, étant donnée l'existence des brides musculaires qui les relient entre elles et que nous avons décrites plus haut. Il est vraisemblable que l'appareil, lorsqu'il fonctionne, se borne à pincer fortement une portion de la muqueuse intestinale de l'hôte, de manière à la faire exsuder à portée de la bouche.

Nous avons constaté avec la plus grande netteté, sur des préparations que nous conservons, une disposition dont Perrier ne fait pas mention à propos de l'*H. armata* et qui nous paraît importante, en ce sens qu'elle nous permet de comprendre beaucoup mieux le fonctionnement de l'appareil buccal.

En effet, d'après ce que nous avons vu jusqu'ici, et suivant ce que l'on connaît de la structure des *Hedruris*, d'après les travaux des auteurs, on ne voit pas bien comment les liquides ou autres aliments du parasite peuvent arriver dans l'œsophage : l'espace situé entre ce dernier appareil et le sommet des lèvres est assez étendu, or, celles-ci par suite de l'existence de muscles qui les relient entre elles, ne peuvent s'écarter suffisamment pour mettre le haut de l'œsophage en contact avec la muqueuse de l'intestin de l'hôte, ce qui serait cependant indispensable pour permettre la succion, les lèvres ne pouvant former à elles seules un tube continu et ces organes ne pouvant se renverser en dehors pour permettre ce contact. Or, il existe une sorte de tube de nature indéterminée qui s'élève du sommet de l'œsophage (fig. 11 *a*) et se dirige en avant, sans que nous ayons pu voir où et comment il se termine, caché qu'il est par les masses musculaires des lèvres médianes : nous ne pouvons douter qu'il ne se dirige vers l'organe, marqué *b* dans le même dessin, dans lequel il doit s'engager, quand il est en fonctionnement du moins. Au-dessus de ce tube né de l'œso-

phage, on en voit un autre (fig. 11 *b*) évasé en entonnoir, aux parois granuleuses, qui se rattache manifestement par sa base, tel qu'il est figuré, aux rebords internes des lèvres latérales avec lesquelles il est ainsi en parfaite continuité : on le voit s'invaginer ou faire davantage saillie, selon qu'on exerce ou non une pression sur le couvre-objet. Sur les deux préparations qui nous ont montré ces particularités et qui provenaient, l'une d'un mâle, l'autre d'une femelle, l'extrémité libre de l'entonnoir était mince, d'aspect cuticulaire, et je serais surpris qu'elle ne se rattachât pas normalement à la cuticule du corps, ou même à l'extrémité du tube *a*, l'aspect figuré étant dû, si cette dernière hypothèse est juste, à une rupture suivie d'une évagination de l'organe, produite par la compression du couvre-objet. Il y aurait ainsi, suivant nous, continuité entre le haut de l'œsophage et l'extrémité des lèvres, où se trouverait vraiment la bouche, que les muscles labiaux feraient ouvrir ou fermer. Nous ne pouvons dire si les lèvres médianes sont dans les mêmes rapports que les lèvres latérales avec le tube que nous venons de décrire, mais nous ne le pensons pas, d'après l'aspect de nos préparations (1).

Il est à remarquer que Perrier a représenté, dans sa pl. I, fig. 2 et 3, une sorte de tube dont ne parlent expressément ni le texte ni l'explication des planches et qui correspond sans doute à ce que nous venons de décrire. Voici ce que nous avons trouvé, dans le mémoire de cet auteur, qui pourrait s'y rapporter : « Au-dessus » de la base des lèvres dorsales, dit-il (p. 28), partent trois minces » bourrelets chitineux qui se dirigent vers les sommets du triangle » (qu'elles forment). L'inspection de la fig. 3 fait voir que ce prétendu bourrelet médian, qui monte jusqu'au sommet de la lèvre médiane, a un aspect différent des deux autres : ce serait notre tube *b* (fig. 11), représenté dans sa situation naturelle ; les deux autres peuvent être, en effet, des bourrelets chitineux, mais, étant donné qu'ils sont figurées à la hauteur de la masse musculaire

(1) Une autre interprétation, peut-être plus exacte, qui nous est suggérée par l'examen fait pendant l'impression de ce travail, des mêmes dispositions sur un troisième individu, c'est que le tube *a* (fig. 11) pourrait bien n'être que la portion antérieure de la couche qui tapisse l'œsophage, évaginée par la pression ; le tube figuré en *b* dans le même dessin, évaginé pour la même cause, se rattacherait alors à l'extrémité de l'œsophage, ce qui expliquerait la largeur de son ouverture et ses bords déchiquetés qui montrent qu'il a été arraché. Le tube *b* mettrait donc la bouche en communication avec l'œsophage.

insérée au centre de la lèvre, nous les prendrions plutôt pour des muscles.

Tube digestif.

L'œsophage commence chez l'*Hedruris armata*, par « une sorte » de coupe chitineuse, de couleur foncée, à bords festonnés qui » se prolonge postérieurement en un tout petit tube chitineux qui » s'engage dans les tissus de l'œsophage, où il se termine brus- » quement » (Perrier). Le commencement de l'œsophage présente, dans notre espèce, quelques différences avec ce que nous venons de rapporter et la portion chitineuse est réduite à une espèce de bourrelet peu développé, au sommet duquel se font les insertions musculaires ; c'est simplement là l'expression d'un caractère spécifique.

Quant à l'œsophage proprement dit, il est très long, sans aucun renflement : ses parois sont fort épaisses et sa lumière très étroite ; il pénètre légèrement dans l'intestin. Une disposition analogue se présente chez l'*H. armata :* « l'œsophage pénètre à l'intérieur de l'in- » testin dit Perrier en s'amincissant en forme de calotte ovoïde » surmontée d'une calotte plus petite fermée d'habitude et qui ne » se distend que pour laisser passer les aliments. » Le dessin de Perrier supplée à sa description et fait voir une disposition un peu différente de celle que nous figurons pour l'*H. orestiæ* (fig. 1) ; ici, l'intestin vient former un véritable sphincter autour de l'extrémité de l'œsophage.

Nous n'avons pu réussir à trouver dans notre espèce ni les glandes salivaires, décrite par Perrier, ni les très grosses et belles cellules qu'il a représentées dans la région céphalique de son *Hedruris*. Nous n'avons pas trouvé davantage, chez l'*H. orestiæ* et chez l'*H. androphora*, ces très petites ouvertures, au nombre de 6 à 8, situées dans la région antérieure de l'œsophage chez l'*H. armata* et qui marquent l'orifice excréteur de ces corps glandulaires. Quant à l'intestin proprement dit, il est droit, tapissé dans toute son étendue de très longues cellules polyédriques, vraisemblablement ciliées, qui ménagent une large lumière. Perrier ne parle pas de cette structure : il se borne à dire que « l'intestin est revêtu dans toute son étendue de » cellules hépatiques légèrement brunes à noyau très distinct. » Il nous a été impossible de voir ces cellules hépatiques et nous croyons fort qu'il y a, dans le passage cité, une erreur d'interprétation : pour

nous, ces éléments que l'auteur représente dans sa pl. I, fig. 5, ne sont autre chose que les cellules polyédriques, qui tapissent l'intestin *vues de dessus* (1).

L'intestin, un peu élargi et légèrement flexueux vers son extrémité, semble se terminer en cul-de-sac sans modifier aucun de ses caractères et nous ne l'avons pas vu « s'aboucher dans un rectum avec » lequel il est presque en continuité » comme c'est le cas, paraît-il, chez l'*H. armata :* nous n'avons pu voir ce qui se passe à l'extrémité de l'apparence de cul-de-sac dont nous venons de parler, et le rectum, que nous ne sommes pas certain d'avoir vu, doit être sensiblement plus étroit, si on lui rapporte un tube onduleux de la région anale, que nous n'avons pas suivi. Quoiqu'il en soit, il existe chez le mâle, tout contre et *en arrière* de l'orifice génital, une ouverture qui ne peut être que l'anus et qui est l'issue d'un canal aux parois épaisses dont je n'ai pas vu l'aboutissant. L'anus, au contraire, s'ouvrirait en avant de l'orifice génital, chez le mâle de l'*H. armata*, on ne peut, du moins, donner d'autre interprétation au dessin de Perrier, dans lequel la légende est omise (2).

La même ouverture se trouverait, d'après Perrier, à la région ventrale de la femelle, au point de jonction du corps et du renflement qui constitue la bourse caudale ; nous n'avons pas réussi à trouver cet orifice (3).

Cuticule.

Notre *Hedruris* a le corps protégé par une cuticule épaisse, plissée régulièrement en des points très rapprochés et dans toute sa longueur, de façon à simuler des anneaux externes. Perrier a figuré une disposition très analogue en différents points du corps

(1) J. Chatin dit aussi, en parlant de son *H. hypsirhinæ* « intestin parsemé de glandes nombreuses (cellules hépatiques?). »

(2) Cf. Perrier *loc. cit.* pl. I. fig. 12. Les dessins de Perrier, tirés sans doute en l'absence de l'auteur, sont souvent difficiles à utiliser, par suite d'erreurs dans les renvois et de nombreuses omissions dans les légendes.

(3) Molin donne les détails suivants à propos de l'ouverture anale chez la femelle de l'*H androphora* : « a poca distanza dall' apertura circolare, colla quale » termina l'estremita caudale, s'apre lateralmente nella stessa linea, nella quale è » attacato l'uncino, il foro dell' ano. Questo somiglia piuttosto a una fessura oriz- » zontale che ad un' apertura circolare. » Cf. *Prodromus faunæ helminthologicæ venetæ*, p. 294.

de l'*H. armata*, mais il se borne à dire que « dans les deux sexes et d'un bout à l'autre du corps, la cuticule présente des stries fines très distinctes. » La même particularité de la cuticule s'observerait aussi, d'après Baird et d'après Chatin, chez les *H. siredonis* et *hypsirhinæ*. Il semble, en lisant Perrier, répété par Chatin, qu'il en soit autrement de l'*H. androphora*. « Dujardin, dit-il, n'a pas vu de » stries sur la cuticule de cet animal et le dit formellement, Molin » et Schneider n'en font pas mention non plus. » Cependant Dujardin, à propos de cette espèce, qu'il a observée dans les collections du Muséum de Paris, écrit : « tégument plissé, mais non strié transversa- » lement » (1) et Molin (*loc. cit.* p. 293), dit expressément : « la cute » esterna è ragrinzata in annelli, i quali comminciano immediatamente » dietro le labbra. » La différence dans la façon dont les deux auteurs s'expriment en parlant de la même particularité est facile à expliquer : l'examen de l'*H. androphora* nous a montré que la cuticule se présente dans cette espèce sous un autre aspect que dans l'*H. orestiæ* : il n'y a n'y a pas ici de véritable plissement en anneaux, en ce sens que les dépressions sont aussi larges que les saillies, de sorte que l'expression juste serait « cuticule à ondulations régulières et rapprochées. »

Etat larvaire.

Aucun des auteurs qui se sont occupés du genre *Hedruris* n'a parlé de l'état larvaire de ces animaux qui, précisément à cause de leur rareté, eut dû les intéresser d'une façon particulière ; nous ne relevons à ce sujet qu'une simple indication de Leuckart, dans laquelle, à la vérité, la question paraît tranchée : à la suite de l'analyse qu'il donne du travail de Perrier, le savant helminthologiste ajoute que l'*H. androphora* passe son jeune âge à l'état d'enkystement dans la cavité du corps de l'*Asellus aquaticus* et qu'il peut y atteindre la maturité sexuelle (*mit zunehmender Grösse hier auch allmählich et hier geschlechtsliche Differenzirung eingeht*). Cette dernière particularité étant très remarquable (2), il est vraiment curieux de constater que, avec des hôtes définitifs variés et très

(1) Dujardin F. — *Histoire naturelle des Helminthes ou Vers intestinaux* (Paris 1845) p. 291.

(2) Leuckart R. — *Bericht üb. die Wissensch. Leistung. in der Naturg. d. nieder Thiere währ. der Jahre 1870 et 1871* in Archiv für Naturg. (1874) t. 2, p. 69.

communs et un hôte temporaire si fréquent que l'*Asellus*, l'*H. androphora* soit un parasite si rare.

D'après cela, l'*H. androphora* est la seule espèce de son genre dont on connaisse le jeune âge, mais il est fort possible que des hôtes analogues jouent à l'égard des *H. siredonis*, *armata* et *hypsirhinæ*, le même rôle que l'*A. aquaticus*, hôte intermédiaire de l'*H. androphora* : l'Axolotl, l'*Emys picta*, les Hypsirhines sont, en effet, tous animaux qui vivent dans l'eau et s'y nourrissent de proie. Pour ce qui concerne la larve de l'*H. orestiæ*, la recherche de son hôte de sera facile sans doute et donnera des résultats intéressants, si l'on songe aux particularités de la faune du lac Titicaca et des amas d'eau similaires : les Crustacés, du moins les formes élevées de ces animaux, y présentent les mêmes particularités que les Poissons, quant à l'extrême pauvreté des genres et à l'abondance des espèces dans les genres qui y sont représentés ; il est vraisemblable que c'est dans les représentants du genre *Allorchestes* que l'on trouvera l'hôte du jeune *Hedruris* ; il sera curieux de savoir si le parasite vit chez plusieurs espèces d'*Orestias* et s'il peut infester les diverses espèces d'*Allorchestes* (2).

Caractéristique.

Il n'est pas sans intérêt maintenant, quoique la chose soit d'ordre secondaire, de réviser, en terminant, la diagnose du genre *Hedruris*, en la mettant d'accord avec les données fournies par notre travail.

(1) D'après Garman les seuls Vertébrés aquatiques du lac Titicaca sont : six Poissons, le *Trichonycterus dispar* et cinq espèces du genre *Orestias*, auxquels il faut ajouter un Batracien le *Cycloramphus culeus* Garm. D'après Faxon la faune des Crustacés du lac se réduit, sauf une espèce de *Cypris*, à huit espèces du genre *Allorchestes*. Cf Agassiz Al. et Garman S. — *Exploration of lake Titicaca* : I *Fishes and Reptiles* by Garman ; IV *Crustacea* by Faxon W. : Bulletin of the Mus. of comp. Zool. at Harward College Cambridge vol. III (1876) nos 15 et 16.

(2) On conçoit que les très petits Crustacés aient pu échapper aux naturalistes américains qui ont exploré le lac Titicaca : c'est ainsi que nous avons trouvé, dans le tube digestif de l'*Orestias* que nous avons disséqué, au milieu de nombreux débris d'*Allorchestes* mêlés de coquilles de la *Paludestrina culminea* d'Orb. cinq espèces de Cladocères et un Ostracode nouveaux ; aucun des individus observés ne nous a montré le parasite : R. Moniez : *Sur quelques Cladocères et sur un Ostrocode nouveaux du lac Titicaca* : Revue Biologique du Nord de la France, t. 1 (1889). (*A paraître prochainement.*)

La dernière caractéristique est due à Perrier, dans le mémoire que nous avons si souvent cité; nous en supprimons quelques points et modifions légèrement les autres :

Hedruris: *Ver ménatode à bouche pourvue de quatre lèvres chitineuses, dont deux latérales trilobées et deux médianes rappelant un triangle équilatéral tronqué au sommet; la femelle est fixée aux muqueuses de son hôte au moyen d'une bourse caudale qui enferme un crochet; le mâle manque de ce crochet terminal et de la bourse caudale, son corps est terminé en pointe et pourvu de papilles adhésives au voisinage de l'orifice génital; deux spicules égaux. Œufs ovoïdes, allongés, à parois fortement amincies aux extrémités du grand axe. Embryons se développant dans l'utérus de la femelle. Cuticule striée de façon à simuler des anneaux.*

Nous avons supprimé dans cette diagnose le caractère donné par Perrier de l'enroulement constant du mâle autour de la femelle, qui n'a pu être vérifié ni par Chatin ni par nous-même, dans deux espèces du genre ; nous avons modifié le caractère assigné aux œufs de s'ouvrir par des clapets situés aux extrémités du grand axe ; de même pour ce que dit le savant parisien de la cuticule et des spicules.

L'*H. orestiæ* sera, dans le genre ainsi défini, caractérisé de la façon suivante : *Hedruris orestiæ :* Le corps mesure chez la femelle environ 7 millim. de longueur sur une largeur de 400 μ dans la région postérieure, à la hauteur de la bourse; la tête mesure 100 μ de large; le mâle ne dépasse pas 5 millim. de long et sa plus grande largeur est de 225 μ, la tête atteignant presque les mêmes dimensions, — toutes ces mesures sont prises sur l'animal comprimé dans une préparation ; — le crochet, enfermé dans la bourse de la femelle, mesure, sans ses annexes, 125 μ de long, — ce qui est exactement la longueur du crochet de l'*H. androphora*; — les œufs mûrs, assez variables comme dimensions, mesurent d'ordinaire environ 32 μ, suivant leur grand axe et 10 μ dans l'autre sens ; ils sont arrondis aux extrémités; l'œuf qui contient les embryons développés peut atteindre 42 μ de longueur environ, sur un petit diamètre de plus de 15 μ.

Habite l'intestin grêle de l'*Orestias Mülleri*.

TABLE

Introduction 361
Bourse caudale 364
Appareil fixateur du mâle 369
Appareil génital 372
Œufs 373
Système nerveux 374
Appareil buccal 374
Tube digestif 379
Cuticule 380
État larvaire 381
Caractéristique 382
Explication de la planche 384

EXPLICATION DE LA PLANCHE VII

Fig. 1. Crochet de la femelle de l'*H. orestiæ* vu par sa face inférieure.
Portion basilaire du crochet.
b Ouverture qui communique avec la cavité du crochet.
c Crochet proprement dit, *d* sa cavité.
e Apophyses insérées un peu au-dessous sur la pièce basilaire.
f Pièce chitineuse accessoire articulée avec le crochet.
g Enveloppe qui entoure le crochet à sa partie supérieure et s'insère sur les apophyses.
h Point de rupture des muscles qui portent le crochet en avant et en bas.

Fig. 2. Vue d'ensemble et par la face inférieure, du crochet et de ses annexes.
a Crochet.
b Apophyses.
c Base du crochet.
f Cornes-chitineuses sur lesquelles s'insèrent les fibres postérieures des muscles « en bouclier. »

Fig. 3. Une des lèvres latérales vue de dessus.

Fig. 4. Lèvre médiane vue de côté.
a Muscle qui se rend à une lèvre latérale, en un point symétrique.
b Muscle qui monte jusqu'à l'extrémité de la lèvre, destiné à la fléchir en dedans.
c Muscle qui se rend à la couche musculaire longitudinale du corps.
d Masse musculaire de la lèvre latérale.

Fig. 5. Partie postérieure du corps d'un *Hedruris* femelle, pour montrer principalement les rapports des muscles en bouclier.
a Ouverture de la bourse.
b Crochet, *c* apophyse, *d* cornes pour l'insertion d'une partie du muscle « en bouclier. »

e Fibres du « bouclier » qui se rendent à la couche musculaire longitudinale du corps.

f Fibres dont nous n'avons pas trouvé l'insertion.

g Fibres qui se rendent aux cornes terminales de l'appareil.

h Tendon des muscles qui se rendent aux apophyses *c*.

Fig. 6. Crochet vu de côté, avec une apophyse, pour montrer l'enveloppe charnue disposée en demi-manchon à la partie supérieure ; le tendon du muscle « en bouclier » est brisé et retombé en arrière *(a)*.

Fig. 7. L'une des formes des œufs de l'*H. androphora* (œuf à tubercules).

Fig. 8. Muscles rétracteurs du crochet vus de côté.

a Crochet.

b Portions de la pièce basilaire avec une apophyse (*c*).

d Tissu dans lequel se terminent les muscles rétracteurs *f*.

Fig. 9. Une des papilles adhésives du mâle de l'*H. orestiæ* vue de côté.

Fig. 10. Rapport de l'œsophage avec l'intestin.

Fig. 11. Partie antérieure du corps de l'*Hedruris orestiæ* pour montrer l'appareil de succion.

a Tube qui prolonge l'œsophage *c*.

b Tube rattaché aux lèvres latérales.

c Œsophage.

d Lèvres latérales.

Fig. 12. Œuf de l'*H. orestiæ*.

Fig. 13. Appareil génital mâle.

a Spicule.

b Dilatation du canal différent.

c Masse musculaire destinée à projeter les spicules.

d Rectum.

e Anus.

SUR LA CLASSIFICATION DES CYSTIQUES

Par A. VILLOT

La recherche des affinités et la détermination des homologies de structure qui existent entre les diverses formes des Cystiques constitue une des questions les plus intéressantes et les plus difficiles de l'helminthologie. Je lui ai consacré, en 1883, un assez long mémoire (1), et elle vient d'être traitée de nouveau par le professeur B. Grassi et le docteur G. Rovelli, dans deux notes préliminaires (2). Au dire de ces naturalistes, les distinctions qui servent de base à ma classification sont purement fictives (3). C'est là une assertion entièrement gratuite, qu'il leur serait impossible de justifier. Les divisions que j'ai établies reposent sur des différences de structure et de développement qui ne peuvent être niées et dont il faut bien tenir compte, de quelque manière qu'on les explique. Elles n'en subsistent pas moins, soit qu'on y voie des types bien distincts, soit qu'on les considère comme de simples modifications d'un seul et même type. Il s'agit seulement de savoir si l'emploi que j'ai fait de ces différences de structure et de développement est conforme à leur valeur relative, si les groupes que j'ai formés sont naturels, et si la nomenclature que j'ai proposée est exempte d'inconvénients.

Je divise les Cystiques proprement dits en Cysticerques et Cysticercoïdes. Mon groupe des Cysticerques correspond à celui des Cystiques proprements dits de Leuckart. Quant au groupe des Cysticercoïdes du même naturaliste, j'en élimine toutes les larves dépourvues de corps et de vésicule caudale. Ces soi-disant Cysticer-

(1) *Mémoire sur les Cystiques des Ténias* (Ann. des sc. nat., zool., VIe série, t. XV, Art. N° 4). 1883.

(2) *Intorno allo sviluppo dei Cestodi* (Reale Accademia dei Lincei, vol. IV, série 4a Rendiconti. Seduta del 3 guigno 1888). *Embryologische Forschungen an Cestoden* (Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde, V Band, N° 11-12, 1889).

(3) « Le distinzioni messe innanzi dal villot sono affatto infondate. »

coïdes ne sont, à mes yeux, ni de véritables Cystiques, ni de véritables Scolex ; ils représentent, en réalité, une forme intermédiaire entre ces deux états : je leur donne le nom de Pseudocystiques. J'oppose le groupe des Pseudocystiques à celui des Cystiques proprement dits, et le groupe des Cysticerques à celui des Cysticercoïdes. Les dénominations dont je me sers pour désigner ces groupes reçoivent ainsi un sens précis, qui ne peut donner lieu à aucune confusion, et qui a, de plus, l'avantage d'être parfaitement conforme à la généralité relative des groupes auxquels je les applique. Mes Cystiques proprement dits et mes Pseudocystiques représentent des divisions de même valeur; mais ces divisions ont évidemment une valeur supérieure à celle de mes Cysticerques et de mes Cysticercoïdes.

Les Cysticerques proprement dits, les Cœnures et les Échinocoques, que je groupe sous le nom de Cysticerques s. l., sont caractérisés non seulement par leur grande taille, l'abondance du liquide qui remplit leur vésicule caudale, la supériorité relative de leur organisation, mais encore et surtout, ainsi que je l'ai montré dans mon *Mémoire sur les Cystiques des Ténias*, par le mode de formation de leur vésicule caudale. Celle-ci procède directement du proscolex et le représente en totalité. Le processus de division qui affecte la vésicule caudale du *Cysticercus pisiformis*, au moment où les premières ébauches de la tête et du corps commencent à apparaître, est certainement un fait très intéressant; mais nous ne croyons pas qu'on puisse l'opposer à notre caractéristique du Cysticerque s. l. La véritable signification de ce processus de division, découvert par Moniez, n'a pas encore été suffisamment précisée. J'inclinerais à croire qu'il s'agit ici d'une véritable prolifération, ou tout au moins d'une tendance à la prolifération, s'il est vrai, comme on l'affirme, que la partie postérieure se détruit après sa séparation de la partie antérieure. Quoi qu'il en soit, il me paraît impossible d'assimiler cette partie détachée de la vésicule caudale du *Cysticercus pisiformis* au blastogène des Cysticercoïdes. Ce dernier ne représente point une partie détachée de la vésicule caudale des Cysticercoïdes, mais bien une partie du proscolex qui ne se différencie pas et qui ne prend aucune part à la formation de la vésicule caudale. Le blastogène fait d'ailleurs intégralement partie du Cysticercoïde entièrement développé, et ne s'en sépare que lorsque le scolex

lui-même est mis en liberté ; ce qui n'est nullement le cas de la partie détachée de la vésicule caudale du *Cysticercus pisiformis.*

Mon groupe des Cysticercoïdes est essentiellement caractérisé, ainsi que je l'ai établi en 1883, par le mode de formation de la vésicule caudale. Celle-ci, au lieu de se former, comme chez les Cysticerques, aux dépens du proscolex par simple accroissement et modification de structure, résulte chez les Cysticercoïdes d'un véritable processus de bourgeonnement. Cette expression de « bourgeonnement » déplaît à certains helminthologistes, et ne peut, d'après eux, s'appliquer au cas dont il s'agit. Ils ne veulent voir dans la formation de la vésicule caudale des Cysticercoïdes qu'un simple développement du proscolex. Il faut s'entendre. Le bourgeonnement n'est, en réalité, qu'un mode spécial de développement. C'est un développement qui, au lieu de porter sur la totalité d'une individualité organique, n'affecte que l'une de ses parties, qui tend à s'isoler, à s'individualiser. Tel est le mode de multiplication de certaines cellules. Tel est le mode de formation de la vésicule caudale des Cysticercoïdes. Il y a réellement *bourgeonnement* dans un cas comme dans l'autre, et nous ne voyons pas de raisons pour restreindre l'application du mot à l'un de ces cas. J'ai dit que, chez les Cysticercoïdes, la vésicule caudale représente une partie *nouvelle*, qui vient s'ajouter au proscolex. Ici encore, il est nécessaire de s'expliquer. Il est bien évident, d'après notre définition du bourgeonnement, qu'une partie du proscolex a passé dans la vésicule caudale du Cysticercoïde, tout comme une partie de la cellule-mère a passé dans les cellules-filles ; mais cela n'empêche pas le proscolex et la vésicule caudale des Cysticercoïdes, la cellule-mère et les cellules-filles, de représenter des individualités organiques distinctes. Cette distinction est d'autant mieux fondée dans le cas du Cysticercoïde, que le bourgeonnement se trouve ici compliqué d'une différenciation de structure. La partie du proscolex qui ne bourgeonne pas reste à l'état de tissu embryonnaire, subit même une sorte de dégénérescence, tandis que la vésicule caudale est le siège de différenciations histologiques, qui la rendent apte à remplir le rôle spécial de protection qui lui est attribué. Les deux parties qui constituaient primitivement le proscolex évoluent en sens inverse et deviennent de plus en plus différentes. On a longtemps admis, comme règle générale, que la vésicule caudale du Cysticercoïde bourgeonne toujours à la partie

postérieure du proscolex, c'est-à-dire dans la région qui est opposée à celle qui porte les crochets de l'hexacanthe. Il paraît qu'il n'en est pas toujours ainsi. On affirme, dans certains cas, avoir réellement trouvé les crochets de l'hexacanthe sur la vésicule caudale, et même au voisinage du corps du Cysticercoïde. Ce n'est pas une raison, selon moi, pour confondre le blastogène avec la vésicule caudale, ni pour nier le bourgeonnement de la seconde de ces parties sur la première ; mais cela prouve que la vésicule caudale ne bourgeonne pas toujours à la partie postérieure du proscolex.

La vésicule caudale des Cysticercoïdes peut bourgeonner en dedans ou en dehors du blastogène ; et c'est sur ce fait que j'ai fondé ma division des Cysticercoïdes en *Cysticercoïdes endogènes* et *Cysticercoïdes exogènes*. Chez les premiers, le scolex est enveloppé non seulement par le corps et la vésicule caudale, mais encore par le blastogène ; chez les seconds, au contraire, le scolex n'est enveloppé que par le corps et la vésicule caudale. Il y a là, entre ces deux groupes, une différence importante qui explique leurs affinités et toutes leurs homologies de structure.

Les observations de Grassi et de Rovelli ne peuvent être opposées à ma classification qu'au point de vue tout spécial des affinités et des homologies de structure de la larve du *Tœnia elliptica s. cucumerina*. J'ai dit en 1883, dans mon *Mémoire sur les Cystiques des Ténias*, p. 57, que si l'on veut assimiler cette larve à une tête d'Échinocoque, il faut admettre nécessairement que c'est un Cystique dépourvu de corps et de vésicule caudale ; ce qui est contraire à la définition des Cystiques proprement dits. J'ai donc supposé, d'après les descriptions données par Melnikoff, Leuckart et Moniez, que « l'épaisse cuticule qui recouvre la partie postérieure du scolex (*Sackaussenkörper*) représente en réalité la vésicule candale et le corps du Cystique étroitement accolés et réduits à l'état d'une simple membrane. » Grassi et Rovelli ont étudié avec soin le développement de cette larve, au point de vue de la transformation du proscolex en scolex, et ce qu'ils ont vu ne confirme nullement l'interprétation que j'ai donnée dans mon Mémoire précité. Il ressort de la description et des figures données par ces deux naturalistes, que la larve du *Tœnia elliptica* représente bien, comme l'avaient dit Leuckart et Moniez, une tête d'Échinocoque, c'est-à-dire un Scolex dont la tête proprement dite (partie antérieure) se trouve invaginée dans le cou

(partie postérieure). Ce scolex bourgeonne directement sur le proscolex, auquel il reste longtemps adhérent. Après s'en être détaché, il passe tout entier au strobile. Si les observations de Grassi et de Rovelli sont exactes (ce que je ne suis pas en mesure de vérifier), la larve du *Tænia elliptica* est réellement dépourvue de corps et de vésicule caudale. On ne peut dès lors la considérer comme un véritable Cystique ; elle appartient au groupe des Pseudocystiques. Mon sous-genre *Cryptocystis* serait à supprimer.

Grassi et Rovelli, s'appuyant sur leurs observations relatives au développement de la larve du *Tænia elliptica*, ont essayé de ramener tous les Cystiques proprement dits au type des Pseudocystiques. L'idée n'était pas heureuse, et elle ne pouvait conduire les deux naturalistes italiens qu'à des rapprochements inexacts. Leur classification des Cystiques, qu'ils veulent substituer à la mienne, me paraît inadmissible ; mais j'attendrai pour la discuter que le Mémoire qui doit la développer ait été publié.

Grenoble, le 28 Avril 1889.

LISTE SUPPLÉMENTAIRE D'ISOPODES DES AÇORES

Par Adrien DOLLFUS.

Un nouvel envoi d'Isopodes des Açores, dû aux excellentes recherches de M. le lieutenant Chaves vient de m'être communiqué par M. le Dr Th. Barrois (juin 1889).

Il renferme les espèces suivantes :

ISOPODES MARINS :

Idotea tricuspidata Desm. 1 ex. jeune. — Dans les Algues, à Capellas.

Sphaeroma serratum Fabr. sp. — à Capellas.

Campecopea ? sp. ? Id.

Ligia italica Fabr. — Sta-Maria ; commun.

ISOPODES TERRESTRES :

Chavesia costulata A. Dollf. — Botelho.

Trichoniscus pusillus Br. — Sete Citades.

Porcellio lamellatus Ulj. — 1 ex. Plage de Capellas. — 1. ex. Plage de Villa do Porto (île de Sta-Maria).

Cette espèce qui parait très commune tout le long du littoral de la Méditerranée occidentale, n'a point encore été signalée sur les côtes de l'Océan. Sa capture aux Açores est donc particulièrement intéressante, et ce point confirme une fois de plus les affinités fauniques de cet archipel avec les bords de la Méditerranée.

Armadilloniscus tuberculatus sp. n. — 1 exemp., dans le gravier du rivage à Capellas.

Corps ovale, convexe au milieu, déprimé sur les côtés, couvert de forts tubercules sur la tête et le pleon ; ces derniers sont disposés sur chaque segment en une rangée transversale très régulière, comprenant de chaque côté de la ligne médiane trois forts tubercules perlés, séparés par des granulations intermédiaires plus fines.

Cephalon : Lobes latéraux grands, larges, presque quadrangulaires. Lobe médian triangulaire, muni supérieurement d'un tubercule conique. Antennes extérieures dépassant 1/3 de la longueur du corps, fouet égalant en longueur le dernier article de la tige, formée de 4 articles de longueur égale, le dernier terminé par un pinceau ce poils. Yeux petits.

Pereion : Bord postérieur des premiers segments très peu sinueux ; épimères grands, quadrangulaires.

Pleon : Epimères fortement dirigés en arrière, ceux du 5e segment étant presque parallèles.

Telson court, triangulaire, tronqué à l'extrémité. Base des telsopodes à expansion foliacée bien développée et disposée comme les épimères. Appendice externe court et large ; extrémité de l'appendice interne atteignant à peine le niveau du tiers de l'appendice externe ; tous deux sont garnis d'un petit pinceau de poils.

Couleur blanchâtre ; tubercules et épimères gris. Longueur 3mm.1/4, largeur 1mm.3/4.

Philoscia Couchi Kin. — Plage de Villa do Porto (île de Sta-Maria).

NOTES HYDRACHNOLOGIQUES

I. — REMARQUES SUR LE *DIPLODONTUS SCAPULARIS* (Dugès)

Par Théod. BARROIS

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Lille

Le genre *Diplodontus* a été créé en 1834 par Dugès (1) pour des Hydrachnides caractérisées : « 1° par des mandibules offrant en opposition au crochet mobile une dent aiguë, droite et immobile ; 2° par des palpes dont le 4e article se termine par une pointe égalant le 5e en longueur ; 3° par des hanches peu larges disposées en quatre groupes séparés, et dont les postérieurs offrent entre la troisième et la quatrième hanche une demi-divergence en dehors ; 4° enfin, par une plaque génitale bivalve, granulée et en forme de cœur dont la pointe serait tournée en dedans. » Ainsi que nous le verrons tout à l'heure, cette description correspond bien à un type très net d'Hydrachnides ; aussi j'avoue que la raison m'échappe pour laquelle Koch (2) a cru devoir remanier ce genre si naturel et en a fait un véritable chaos où il groupe pêle-mêle des espèces très diverses (3).

Dans son genre *Diplodontus* Dugès avait rangé trois espèces nouvelles : *D. filipes* (actuellement *Diplodontus* (*Hydrachna*, *despiciens* O. F. Müller),

(1) A. Dugès : *Deuxième Mémoire sur l'ordre des Acariens.* Annales des Sciences nat., zool., 2e sér., t. 1, p. 148, 1834.

(2) C. L. Koch : *Uebersicht des Arachnidensystems.* p, 225, Nürnberg, 1842.

(3) On en jugera par l'énumération suivante : *Diplodontus liliaceus* (= *Hydrachna liliacea* Müller) ; *D. latipes* (= *Tiphys latipes* Koch) ; *D. variegatus* (= *Arrenurus variegator* Koch) ; *D. Torris* (= *Hydrachna torris* Müller) ; *D. latipes* (= *Hydrachna latipes* Müller) ! Nous avons montré, M. Moniez et moi (*Catalogue des Hydrachnides recueillies dans le Nord de la France*, Lille, 1887), que les soi-disant *D. torris* Müller et *D. latipes* Müller sont des *Piona ;* Kœnnike a reconnu (*Einige neubenannte Hydrachniden*, Brèmen 1885) qu'il faut rapporter au genre *Acercus* le *D. latipes* Koch, et enfin Neuman (*Om Hydrachnider anträffade* vid *Fredriksdal på Seland* 1883) est tenté de rapprocher le *D. liliaceus* Müller de ce même *Acercus latipes*. On voit par ce fait combien Koch avait jeté de confusion dans le genre *Diplodontus* si nettement délimité par Dugès.

D. mendax et *D. scapularis*. La première de ces formes est commune par toute l'Europe, et elle a été retrouvée par tous les naturalistes qui se sont occupés de la recherche des Hydrachnides ; il n'en est pas de même pour les deux autres que personne, à ma connaissance, n'a revues depuis que Dugès les a signalées comme communes aux environs de Montpellier.

Je puis en partie combler cette lacune : durant un séjour que je viens de faire à Groffliers (Pas-de-Calais), j'ai eu l'occasion d'observer huit exemplaires, 2 ♂ et 6 ♀, d'une Hydrachnide que je rapporte sans aucun doute au *Diplodontus scapularis* Dugès.

La description du Professeur de Montpellier, excellente pour l'époque, est néanmoins fort incomplète sur certains points, et je me propose de fixer d'une manière plus détaillée les caractères spécifiques de cette rare espèce.

Au point de vue de l'aspect extérieur de l'Hydrachnide, de sa livrée surtout, le dessin de Dugès est exact (Pl. X, fig. 5 et 6), bien que le ton de la teinte rouge ne soit pas assez violacé ni assez foncé : la couleur pourpre intense de l'animal est un des caractères qui me l'ont fait remarquer de suite au milieu des *D. despiciens* avec lesquels il se trouvait. En dessus, la moitié antérieure est presque noire et se prolonge en une bande médiane de même teinte qui s'étend jusqu'aux deux tiers environ de la moitié postérieure.

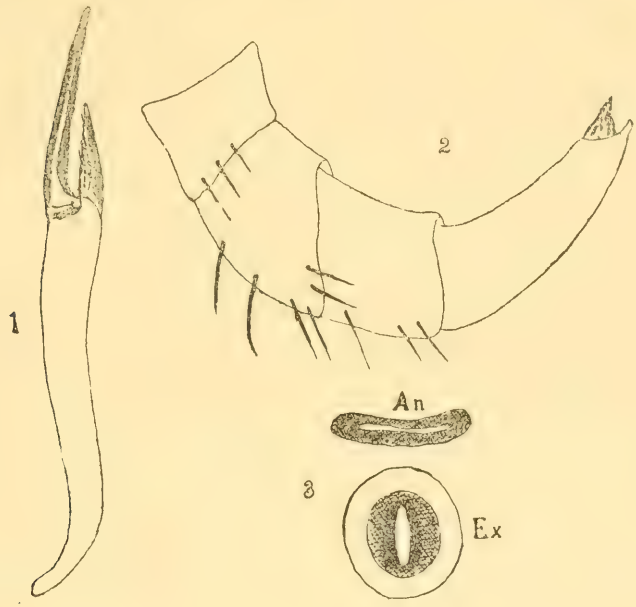
Le *D. scapularis*, le mâle en particulier, frappe de suite l'œil par son aspect lourd, massif, par sa natation singulière et peu agile ; il préfère évidemment la marche à la natation, et ceux que je conserve en captivité sont presque toujours occupés à courir sur les plantes aquatiques qui garnissent leur aquarium. Ainsi que Dugès l'avait parfaitement remarqué, notre Hydrachnide s'avance très souvent sur les bords humides du vase qui le renferme, s'écartant parfois de l'eau au point de risquer de mourir desséchée.

La peau est hérissée de fortes granulations qui, vues au microscope, lui donnent l'aspect «du chagrin », comme dit Dugès.

Les yeux, au nombre de quatre, ne sont plus isolés les uns des autres, comme chez le *D. despiciens ;* de chaque côté, les deux stemmates sont accolés et entourés d'un épaississement chitineux, ce qui les fait ressembler aux yeux des *Bradybates* ou des *Hydr droma.*

Le rostre est court ; large à la partie postérieure, il s'étire notablement en avant pour former une sorte de suçoir creux dans la

lumière duquel jouent les mandibules. Dugès a donné de ce rostre un dessin absolument informe (1) ; celui de Haller est beaucoup meilleur (2), bien qu'il se rapporte à une espèce voisine, le *D. despiciens* (*filipes*). Je dois toutefois noter que chez le *D. scapularis*, l'énorme cil médian barbelé (désigné par la lettre β dans la figure de Haller) n'existe pas ; les seuls appendices que j'ai pu observer sur le pourtour de l'orifice buccal sont quatre cils, disposés par paires de chaque côté.



Les mandibules (voir ci-dessus la figure 1 du texte) sont longues et aiguës ; elles diffèrent notablement des mandibules du *D. despiciens*, ainsi que Dugès l'avait très bien fait remarquer (3).

La branche mobile, de teinte rougeâtre, est très allongée, presque droite, cannelée sur ses faces latérales, et pourvue de tubercules

(1) Dugès : loc. cit., pl. X, fig. 7.

(2) G. Haller : *Die Hydrachniden des Schweiz* pl. III, fig. 1, Bern, 1882.

(3) Dugès : loc. cit., p. 151, pl. X, fig. 8 et 9. Voyez aussi le dessin de Neuman (*Om Sveriges Hydrachniden*, pl. XIII, fig. 3), Stockholm 1888.

mousses sur son bord interne ; la branche fixe (si tant est qu'elle mérite ce nom) est très courte : c'est plutôt une sorte de lame chitineuse mince et grêle, dont l'extrémité libre s'effilerait en une dent aigüe.

Les palpes (voir ci-contre la figure 2 du texte) sont de petite taille, épais et massifs, ce qui les distingue aisément de ceux du *D. despiciens* (1) ; le cinquième article surtout est extrêmement court, ainsi que le prolongement du quatrième.

Les épimères, de couleur rouge pâle avec un liseré plus jaune, sont étroits, allongés, disposés, de même que chez le *D. despiciens*, en quatre groupes bien distincts ; comme dans cette dernière espèce aussi, ils portent tous un certain nombre de soies raides, disséminées sans ordre (2). Cette disposition est la même dans les deux sexes. De même que le rostre, les palpes, les pattes et les plaques génitales (dans l'intervalle des ventouses), les épimères sont ponctués de fins canaux plus ou moins ramifiés.

Les pattes sont fortes, massives, hérissées de soies raides, surtout au niveau des articulations, comme chez les *Hydrodr ma*. Dans les deux sexes, la première paire est courte ; les autres paires vont en augmentant progressivement de taille et de longueur jusqu'à la dernière qui est un peu plus longue que le corps. La disposition des soies natatoires ne diffère guère de ce qu'elle est d'ordinaire : la première paire de pattes en est dépourvue, la seconde n'en porte que sur le pénultième article; les deux dernières paires enfin en sont pourvues aussi bien sur l'antépénultième que sur le pénultième article. Les ongles, au nombre de deux à l'extrémité de chaque patte, sont simples, en forme de croc recourbé.

Les plaques génitales, dont nous allons parler dans un instant, sont bien « en forme de cœur dont la pointe serait tournée en avant. » Elles portent de nombreuses ventouses chez le mâle comme chez la femelle, mais offrent des caractères sexels très nets. Cet appareil génital est situé assez haut, dans l'aire que circonscrivent les épimères inférieurs.

L'orifice de l'appareil excréteur (généralement désigné par les

(1) Comparez aux figures de Dugès (loc. cit., pl. X, fig. 2) et de Neuman (loc. cit., pl. XIII, fig. 3 d).

(2) Voyez Neuman (loc. cit., pl. XIII, fig. 3 c).

auteurs sous le nom d'anus) s'ouvre vers le milieu environ de l'espace qui s'étend entre l'appareil génital et la partie postérieure du corps ; il est entouré d'un épais bourrelet circulaire d'origine chitineuse (voir ci-contre la figure 3 du texte, *Ex*). Quant à l'anus proprement dit (fig. 3, *An*), il a la forme d'une mince fente transversale, située un peu au-dessus de l'orifice de l'appareil excréteur.

Ce fait mérite de nous arrêter un instant, car, si l'on s'en souvient, Kroneberg (1) a nié l'existence d'un anus chez les Hydrachnides qu'il a étudiées, c'est-à-dire *Eylais*, *Hydrachna* et *Nesœa*, montrant que l'ouverture désignée habituellement sous ce nom n'était autre chose que l'orifice de l'appareil excréteur. Bien que ce travail, publié en russe, eut été suivi d'un résumé en allemand (2), ses conclusions passèrent pour ainsi dire inaperçues, et l'on continua d'appeler « anus » le pore excréteur. C'est ainsi que Haller (3) figure très-exactement ces deux orifices chez *Hydrodroma rubra* et *H. helvetica*, mais attribue au pore excréteur le rôle d'anus, tandis que le véritable anus, au sujet duquel le texte est d'ailleurs muet, est désigné sous le nom « d'ouverture préanale », appellation vague qui ne préjuge en rien de sa nature. Le récent travail de R. von Schaub (4) est au contraire très explicite à cet égard, et les relations de l'anus avec le tube digestif y sont minutieusement étudiées.

Il y a quelques jours à peine ; le Dr P. Girod a fait paraître une note préliminaire sur l'anotomie des *Atax* parasites de l'Anodonte et de l'Unio (5) ; ses recherches, tant par les dissections que par les coupes, lui ont démontré que, contrairement aux conclusions de Claparède, l'anus faisait défaut aussi bien chez l'*Atax Bonzi* que chez l'*A. ypsilophorus*.

De ce rapide exposé, il résulte que l'ouverture anale manque chez

(1) A. Kroneberg : *Sur l'anatomie de l'Eylais extendens* (O. F. Müller). Moscou, 1878.

(2) A. Kroneberg : *Ueber dem Bau der Hgdrachniden*. Zool Anzeiger, Jahrg. I, 1878, No 14.

(3) G. Haller : *Die Hydrachniden der Schweiz*, p. 48, Pl. III, fig. 4 et 11. Bern 1882.

(4) R. von Schaub : *Ueber der Anatomie von Hydrodroma* (C. L. Koch), p. 24, pl. III, fig. 4. Wien 1888.

(5) P. Girod ; *Recherches anatomiques sur les Hydrachnides parasites de l'Anodonte et de l'Unio*, *Atax ypsilophorus* et *Atax Bonzi*.—Bull. de la Soc. Zool. de France, t. XIV, p. 107, mai 1889.

la plupart des Hydrachnides (*Eylais, Hydrachna, Nesœa* d'après Kroneberg — *Atax* d'aprés Girod), et que les genres *Hydrodroma* et *Diplodontus* sont les seuls jusqu'à présent chez lesquels on ait constaté sa présence d'une façon certaine.

En dehors des caractères communs énumérés plus haut, les deux sexes présentent des particularités spéciales que nous allons signaler.

Mâle. — Ainsi que l'avait déjà remarqué Dugès, le mâle du *D. scapularis* est beaucoup plus petit que la femelle ; le corps est plus aplati, plus allongé, les couleurs plus tranchées et plus vives. Les deux exemplaires que j'ai eus entre les mains mesuraient environ deux millimètres dans leur diamètre antéro-postérieur. Ce qui frappe surtout dans l'aspect extérieur du mâle, c'est la grosseur démesurée des pattes, principalement celles de la quatrième paire, qui sont massives et lourdes au-delà de toute expression.

Fig. 4.

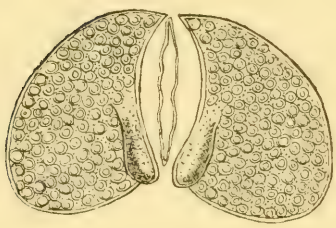
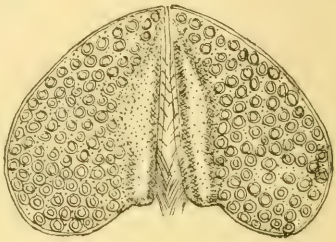


Fig. 5.



« L'apparence *extérieure* des parties génitales, dit Dugès, est asse- » faible; les plaques du mâle sont seulement plus grandes, plus » séparées. » La sagacité habituelle du savant professeur de Montz pellier s'est trouvée ici en défaut, car, ainsi que nous allons le voir, l'appareil génital du mâle diffère de façon notable, même *extérieurement*, de celui de la femelle. Cet appareil génital se compose d'une fente longitudinale, circonscrite par deux plaques génitales en forme de virgules renversées, dont les faces concaves se regarderaient, les extrémités supérieure et inférieure se touchant (Voir ci-dessus la figure 4 du texte).

De nombreuses ventouses, petites et serrées les unes contre les autres, garnissent toute l'étendue des plaques génitales; à la partie inférieure font saillie, s'élevant du corps même des plaques génitales, deux singuliers appendices en forme de massue, dont la surface est dépourvue de ventouses, et qui sont caractéristiques du sexe mâle.

Femelle. — La taille des femelles, nous l'avons dit déjà, est beaucoup plus considérable que celle des mâles et peut atteindre, d'après les exemplaires que j'ai vus, jusqu'à 5 millimètres de diamètre dans son plus grand axe ; Dugès prétend même que la femelle est « toujours beaucoup plus grande que le mâle, souvent triple et même » quadruple en diamètre. » Au point de vue de l'aspect extérieur, il convient aussi de noter que les femelles sont beaucoup moins lourdes et moins massives que les mâles, qu'elles nagent avec plus de vivacité, ce qu'elles doivent à leurs pattes plus minces et plus déliées.

L'appareil génital (voir ci-contre la figure 5 du texte) est aussi fort différent bien qu'il se compose essentiellement des mêmes parties; mais les deux plaques sont plus pleines, moins échancrées sur les faces qui se regardent; elles portent moins de ventouses, car il y a de chaque côté de la fente génitale un espace assez vaste qui en est totalement dépourvu. A la partie supérieure, les bords de cette fente genitale sont armés d'épines courtes et raides, tandis qu'à la partie inférieure ces dernières sont remplacées par de longues soies entrecroisées sur la ligne médiane.

Il est aisé de constater combien l'appareil génital de *D. scapularis* ♀ se rapproche de celui du *D. despiciens* tel qu'il a été figuré par Neuman (1) ; ce fait me porte à croire que tous les *D. despiciens* décrits jusqu'à ce jour appartiennent au sexe femelle, et que le mâle est encore à trouver. Chez la majorité les Hydrachnides (*Nesœa, Piona, Arrenurus, Acercus*, etc...), les mâles diffèrent des femelles par des caractères sexuels très nets; il semble que, pour les *Diplodontus*, ces caractères résident, outre la petitesse de la taille, dans la grosseur exagérée des pattes (particulièrement de la 4e paire), et dans les deux appendices en forme de massue qui portent les plaques génitales. Or, aucun des auteurs qui ont parlé de *D. despi-*

(1) Neuman; loc. cit., pl. XIII, fig. 3 e.

ciens — pas même Dugès, d'ordinaire si précis à cet égard — n'a signalé chez cette espèce une forme possédant ces caractères et qu'on pût conséquemment rapporter au mâle.

Les recherches que j'ai entreprises à ce sujet n'ont pas abouti, mais on sait que chez nombre d'Hydrachnides, les mâles sont extrêmement rares; j'espère néanmoins arriver à trancher bientôt la question.

47732 LILLE, LE BIGOT FRÈRES.

Le Gérant, Th. BARROIS.

Année 1889. N° 11. 1er Aout.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA FAUNE

des Myriopodes des Açores

Par le Professeur Dr R. LATZEL

de Vienne

Les premiers renseignements que nous possédions sur les Myriopodes açoréens sont dus à Arthur Morelet qui les publia dans sa « *Notice sur l'histoire naturelle des Açores, suivie d'une description des Mollusques terrestres de cet archipel.* Paris, 1860. » Dans ce travail, H. Lucas, l'entomologiste bien connu, donna la diagnose d'une nouvelle espèce de Myriopode, le *Julus Moreleti*, commune partout aux Açores (cf. loc. cit., p. 96-97).

Un an plus tard paraissaient les « *Eléments de la Faune Açoréenne.* Troyes et Paris 1861, » de Drouet. Cet ouvrage renfermait la liste suivante de Myriopodes recueillis aux Açores :

1. *Julus Moreleti* Lucas.
2. *Polydesmus complanatus* (L.).
3. *Lithobius forcipatus* (L.). [?]
4. *Scolopendra cingulata* Latreille [?]

Cette dernière espèce provenait de S. Miguel seulement ; les autres étaient communes dans tout l'archipel.

A quelques années de là, les Académie-Docent Dr A. Smitt et Dr E. Engdahl visitèrent à leur tour l'archipel, et rapportèrent des

îles de Santa Maria et de S. Miguel une collection de Myriopodes qui fut étudiée par le naturaliste suédois, M. von Porat. Ce dernier publia en 1870 le résultat de ses recherches dans un mémoire intitulé « *Om några Myriopoder från Azorerna* » et paru dans les : Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandligar, Stockholm, 1870, n° 7, p. 813-823. Le travail de von Porat était illustré d'une planche (Pl. X). Le nombre des espèces signalées s'élève à 9, dont 4 nouvelles pour la science. Ce sont :

1. *Scutigera coleoptrata* (L.). Sta-Maria.
2. *Lithobius longipes* n. sp. Porat. Sta-Maria, S. Miguel.
3. *Lithobius erythrocephalus* C. Koch. S. Miguel.
4. *Geophilus hirsutus* n. sp. Porat. Sta-Maria, S. Miguel.
5. *Polydesmus coriaceus* n. sp. Porat. S. Miguel.
6. *Polydesmus complanatus* (L.). Sta-Maria, S. Miguel.
7. *Julus Moreleti* Lucas. Sta-Maria, S. Miguel, Fayal.
8. *Julus propinquus* n. sp. Porat. S. Miguel, Fayal.
9. *Julus luscus* Meinert. Sta-Maria, S. Miguel.

L'année dernière enfin, M. Jules de Guerne a publié à Paris les résultats d'un voyage scientifique aux Açores sous le titre de : « *Excursions zoologiques dans les îles de Fayal et de S. Miguel.* Paris, 1888. Campagnes scientifiques du yacht monégasque l'*Hirondelle*, 3e année, 1887. » J. de Guerne m'a soumis les Myriopodes recueillis par lui, et le résultat de mes déterminations est consigné dans les pages 67 et 68 de son travail. La liste comprend en tout 6 espèces (dont une inconnue jusqu'alors aux Açores) ; la voici :

1. *Lithobius longipes* Porat. S. Miguel, Fayal.
2. *Lithobius erythrocephalus* C. Koch. S. Miguel, Fayal.
3. *Cryptops hortensis* Leach. (?). S. Miguel.
4. *Polydesmus coriaceus* Porat. S. Miguel.
5. *Julus propinquus* Porat. S. Miguel.
6. *Julus Moreleti* Lucas. S. Miguel.

Je ferai remarquer que les pattes anales manquent au *Cryptops* ci-dessus, et qu'il est, par conséquent, impossible d'affirmer qu'il appartient sûrement à l'espèce *hortensis*. Par la même occasion, je rectifierai une légère erreur au sujet des *Polydesmus* désignés dans l'énumération précédente sous le nom de *Polydesmus coriaceus*

Porat ; en comparant ces Polydesmes à d'autres individus du même genre, provenant également des Açores, j'ai reconnu qu'ils appartiennent au *Polydesmus gallicus* Latzel, forme commune en France. Tous ceux qui connaissent l'extrême difficulté qu'offre la détermination des Myriopodes excuseront cette erreur.

Presque en même temps que de Guerne, M. le Dr Théodore Barrois, Professeur à la Faculté de Médecine de Lille, entreprenait une exploration scientifique des Açores, principalement de la grande île de S. Miguel. Ce naturaliste me communiqua les Myriopodes qu'il avait recueillis au cours de ses excursions, en me priant de publier le résultat de mes recherches dans la *Revue biologique du Nord de la France*. Je me rends volontiers à ce désir, en faisant remarquer que, de tous les voyageurs qui ont chassé les Myriopodes aux Açores, le Dr Barrois a été de beaucoup le plus heureux (1) ; il a doublé le nombre des formes connues jusqu'à présent, ne rapportant pas moins de 17 espèces, dont 9 sont nouvelles pour les Açores, l'une d'elles étant complètement inédite. Voici la liste que j'ai dressée :

1. *Scutigera coleoptrata* (L.) S. Miguel, Sta Maria (commune dans tout l'archipel).
2. *Lithobius longipes* Porat. S. Miguel (sous les pierres, dans le voisinage des sources de Ferraria), Sta Maria.
3. *Lithobius erythrocephalus* C. Koch. S. Miguel (commun dans tout l'archipel).
4. *Henicops fulvicornis* (Meinert). S. Miguel (sous les pierres, dans le voisinage des sources de Ferraria).
5. *Geophilus hirsutus* Porat. S. Miguel (collections du Musée de Ponta-Delgada).
6. *Geophilus ferrugineus* C. Koch. S. Miguel (sous les pierres, dans le voisinage des sources de Ferraria ; collections du Musée de Ponta-Delgada), Sta Maria.
7. *Schendyla nemorensis* (C. Koch). S. Miguel (sous les pierres, au voisinage des sources de Ferraria).
8. *Scolopendrella immaculata* Newport. S. Miguel (sous les pierres et les feuilles mortes humides à Ginetes), Sta Maria.

(1) De même que dans toutes mes autres recherches relatives à la Faune açoréenne, j'ai été merveilleusement secondé, dans la récolte des Myriopodes, par mon excellent ami le Lieutenant F. A. Chaves, de Ponta-Delgada, à qui je dois, en particulier, toutes les espèces qui proviennent de l'île de Santa-Maria (Th. Barrois).

9. *Brachydesmus superus* LATZEL. Sta Maria.
10. *Brachydesmus proximus* n. sp. LATZEL. S. Miguel (comme ci-dessus).
11. *Polydesmus coriaceus* PORAT. S. Miguel (sous les pierres et les feuilles mortes humides, au fond du cratère de Sete-Cidades).
12. *Polydesmus gallicus* LATZEL. S. Miguel (environs de Ponta-Delgada ; collections du Musée de Ponta-Delgada), Sta Maria.
13. *Blaniulus venustus* MEINERT. S. Miguel (sous les pierres et les feuilles mortes humides, au fond du cratère de Sete-Cidades ; sous les pierres au bord du Lagoa do Fogo).
14. *Julus luscus* MEINERT. S. Miguel (sous les pierres et les feuilles mortes humides, aux environs de Ponta-Delgada ; bords du Lagoa do Fogo).
15. *Julus pusillus* LEACH. Sta Maria.
16. *Julus propinquus* PORAT. S. Miguel (même habitat que les précédents : cratère de Sete-Cidades, Ginetes ; collections du Musée de Ponta-Delgada), Sta Maria.
17. *Julus Moreleti* LUCAS. S. Miguel (même habitat que les précédents : Ferraria, environs de Ponta-Delgada, cratère de Sete-Cidades), Sta Maria, Fayal (jardin public d'Horta), Terceira (San-Matheus).

Si on laisse de côté les espèces douteuses mentionnées par DROUET, *Lithobius forcipatus* FABR. (*Lithobius forficatus* L.) et *Scolopendra cingulata* LATREILLE, — espèces qui n'ont été revues par aucun des naturalistes qui ont passé depuis aux Açores — on constate qu'actuellement le nombre des Myriopodes de la faune açoréenne s'élève à 19 espèces, à savoir :

8 Chilopodes.
1 Symphyle.
10 Diplopodes.

Ces 19 formes de Myriopodes se retrouvent presque toutes dans l'île de S. Miguel ; 12 ont été signalées à Santa-Maria, et 4 seulement à Fayal. Le reste de l'archipel, c'est-à-dire les îles de Terceira (où une seule espèce a été ramassée), Graciosa, S. Jorge, Pico, Florès, Corvo et le récif des Formigas, ne semble pas avoir été exploré au point de vue qui nous occupe.

Les espèces suivantes : *Geophilus hirsutus* PORAT, *Brachydesmus*

proximus Latzel, *Polydesmus coriaceus* Porat, *Julus propinquus* Porat n'ont pas, à ma connaissance du moins, été retrouvées ailleurs, et on pourrait peut-être les considérer comme caractéristiques des Açores. Toutefois, la totalité des espèces est marquée d'un cachet européen très net, au point que l'on peut dire : *les Açores, en ce qui concerne la faune des Myriopodes, appartiennent à la région paléarctique.*

Description du **Brachydesmus proximus** n. sp. Latzel.

Brachydesmo supero cognatus, sed maior et robustior, sat nitidus, dilute rufo-bruneus. Scuta dorsalia omnia tuberculis valde manifestis, ex p. piligeris, marginibus anticis plus minusve obtusangulis, lateralibus dentellatis vel subcrenulatis, denticulis subpiligeris.

Mas : Pedes omnes valde incrassati. Organa copulativa iisdem *Brachydesmi superi* subsimilia, sed validiora, pone apicem obtusatum dente marginali et in cavitate dentibus duobus approximatis, pulvillum setigerum inter se habentibus instructa (Figure 1).

Longit. corp. 12^{mm}; latit. corp. 1,5^{mm}.

Habitat in Insulis, quæ Azores vocantur (S. Miguel).

QUELQUES DÉTAILS SUR LES MŒURS DE L'EPHIPPIGÈRE

EPHIPPIGER RUGOSICOLLIS (Serv.)

ORTHOPTÈRE DE LA TRIBU DES LOCUSTIENS

par L. BOUTAN

Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Lille

(Planche VII).

L'Ephippigère est un Orthoptère des plus singuliers, qu'on trouve assez fréquemment dans plusieurs régions du Sud de la France. J'ai eu l'occasion de l'observer et d'étudier ses mœurs et son genre de vie en septembre et octobre dernier dans le département du Gers.

Il paraît peu problable qu'on rencontre un échantillon de ce genre aux environs de Lille, car il n'a jamais été signalé, à ma connaissance du moins, dans les contrées situées au Nord de Paris. C'est un petit animal de deux centimètres et demi à trois centimètres de long; sa couleur, d'ordinaire d'un vert tendre, rappelle celle des feuilles de beaucoup de plantes.

Il est essentiellement herbivore et fait sa nourriture des feuilles des arbres et des arbustes sur lesquels on le rencontre.

La forme générale du corps se rapporte assez bien à celle des autres Locustiens, de la Sauterelle verte, par exemple (*Locusta viridissima* Lin.). Cependant l'abdomen est plus massif et les antennes beaucoup plus longues représentent au moins trois fois la longueur du corps.

La Bestiole, malgré ses grandes pattes, présente l'allure embarrassée et hésitante d'un animal lourd et paresseux, mais ce qui lui donne un aspect tout à fait caractéristique, c'est l'absence d'ailes recouvrant l'abdomen.

Les ailes n'ont pas, il est vrai, complètement disparu et on en aperçoit encore les traces au-dessous du thorax, mais elles sont singulièrement transformées, aussi bien chez le mâle que chez la femelle, en une sorte de boîte à musique à laquelle l'animal fait produire un son strident et facilement reconnaissable. Cette dispo-

sition anatomique a valu à une espèce voisine beaucoup plus répandue, Ephippigère des Vignes (*Ephippigera Vitium*), Lin., la dénomination vulgaire de *Sauterelle porte-cymbale.*

L'espèce particulière que j'ai étudiée est caractérisée de la manière suivante par M. A. Finot (1), le savant auteur des « Orthoptères de la France » : lobes réfléchis du pronotum carenés à leur insertion. Plaque sous génitale des femelles transverse, brièvement lobée en triangle. Cerques des mâles cylindriques, tronqués brièvement à l'apex et munis d'une dent interne près de l'apex.

L'animal a de 2,5 à 3 centimètres, il diffère de l'Ephippigère des vignes, par un caractère extérieur facile à constater, l'oviscape des femelles est sensiblement moins long que chez ce dernier où il atteint jusqu'à 2 centimètres, tandis que chez le *rugosicollis* la longueur ne dépasse jamais 1,5. Cette espèce avait du reste été déjà signalée aux environs d'Agen, par Brisout de Barneville (1849).

Beaucoup d'Orthoptères produisent leurs stridulations à l'aide de leurs grandes pattes et ont, en même temps, dans la partie supérieure de leur membre antérieur un organe de l'ouïe bien développé, une véritable oreille d'animal inférieur. C'est ce qui a permis à un naturaliste bien connu de dire spirituellement : « Le Criquet fait de la musique avec une patte et s'écoute chanter avec l'autre. »

Eh bien ! dans le cas particulier de l'insecte que nous étudions, nous constatons que les ailes sont transformées en tambour et que les pattes n'ont plus aucun rôle dans la production du mouvement vibratoire: L'Ephippigère chante avec les ailes et s'écoute chanter avec les pattes.

J'ai dit que c'est un insecte lourd et mal équilibré pour la marche, incapable de faire des bonds prodigieux comme les Criquets par exemple.

Il n'a d'autre part aucun moyen de se défendre contre les attaques de ses ennemis et n'essaye même pas de mordre quand on le saisit.

Au premier abord, il semble qu'un être aussi mal armé doit être condamné à une extinction prochaine. Il n'en est pourtant pas ainsi et il suffit, quand on se trouve à côté d'un grand massif d'arbre et d'arbustes, d'entendre les cris répétés des Ephippigères,

(1) Finot. — Orthoptères de la France, 1883, Paris.

par une belle journée et surtout par une belle nuit d'été, pour être convaincu, de la présence en un même lieu de nombreux représentants de l'espèce.

Si l'on veut approfondir davantage la question, étudier l'animal de plus près et en recueillir quelques échantillons, l'opinion qu'on s'était faite à l'avance se modifie et l'on constate rapidement qu'il est en réalité fort difficile de s'emparer de ce singulier Locustien.

On l'entend, mais on ne le voit pas et cette propriété qu'il présente, constitue son moyen de défense le plus sérieux.

M. Hallez, le savant professeur de Lille, m'ayant manifesté le désir de posséder vivants un certain nombre d'Ephippigères pour des études d'embryogénie, je m'étais promis de lui en rapporter du midi et je me faisais une sorte de point d'honneur de remplir mon engagement. C'est cette circonstance qui m'a amené à étudier avec quelque soin les mœurs de cet orthoptère si bruyant et si insaisissable.

Mes premiers essais furent assez médiocres comme résultat. J'arrivais bien, exceptionnellement, à m'emparer de quelques individus, mais c'était presque par hasard et à la suite de recherches longtemps infructueuses. J'entendais chanter l'animal dans les arbustes du jardin mais, j'avais beau m'approcher et regarder de tous mes yeux, le bruit cessait et rien ne me révèlait plus la présence de la bestiole.

Cependant, à la longue, cette recherche de l'insecte, jusqu'alors à peu près invisible, devint plus productive et je finis par arriver à une certaine habileté dans cette chasse qui m'avait paru d'abord si difficile.

L'Ephippigère rugosicolle semblait affectionner tout particulièrement, dans mon jardin, les touffes de Seringat (*Philadelphus coronarius*) du faux pistachier (*Staphylœa primata*) la Vigne vierge et les branches des Robiniers (*pseudo-acacia*) sans cependant délaisser absolument les autres arbres. Nous entendions plus rarement la musique stridente, quand nous nous plaçions dans le voisinage des haies vives qui bordent les vignes et les prairies et nous n'en avons capturé qu'une seule fois dans ces conditions. Il se pose aussi quelquefois sur les feuilles de l'Orme et nous nous en sommes procurés quelques échantillons en secouant vigoureusement les branches inférieures qui se trouvaient à portée de la main.

La chasse aux Ephippigères n'exige pas une grande dépense de force, elle consiste simplement à se placer devant une touffe de branches assez peu étendue où la présence de l'Ephippigère s'est révélée par son chant si caractéristique, et à regarder; mais il suffit pas de regarder si l'on veut arriver à un résultat.

Il faut analyser. J'entends par analyser, suivre avec les yeux la touffe, branche par branche, brindille par brindille, feuille par feuille.

Pendant les premières minutes de ce travail, d'ordinaire, on n'aperçoit rien de suspect, des feuilles, encore des feuilles, partout des feuilles. Puis brusquement, on distingue un Ephippigère collé contre l'une des faces de la surface verte et représentant comme un renflement du limbe. On s'étonne alors de ne pas l'avoir aperçu plus tôt; son gros corps se détache alors avec un vigoureux relief de la feuille sur laquelle il demeure attaché.

Si l'on continue l'inspection avec le même soin minutieux, on ne tarde pas à en découvrir dans le voisinage un autre, puis un autre, quelquefois jusqu'à quatre ou cinq dans un espace relativement restreint.

L'Ephippigère n'est donc nullement caché dans le feuillage, enfoui dans des trous ou déguisé sous les branches, il s'étale sans crainte à la face du ciel, méprisant le coup d'œil des curieux et persuadé que sa couleur verte le rend invisible. C'est bien, en effet, cette couleur de même teinte que celle de la feuille qui le protège contre ses ennemis. Bien souvent, du reste, j'en ai fait l'expérience.

Apercevant un de ces animaux bien en évidence comme je viens de le décrire, j'appelais mon frère que j'étais arrivé à passionner comme moi pour cette chasse d'un nouveau genre. Je lui signalais la présence de l'animal dans la touffe en face de laquelle je le plaçais et je lui demandais de le retrouver. Malgré l'habitude qu'il avait contracté de cette sorte de découverte, le plus fréquemment il était obligé de se déclarer vaincu et de donner, comme on dit vulgairement, sa langue au chat. Cet exercice nous rappelait à tous les deux un jeu d'enfant, aujourd'hui très répandu, qui consiste à discerner dans certaines gravures au milieu de figures diverses, une silhouette habilement dissimulée. Quand on l'a découverte, elle saute aux yeux, et on la voit se dessiner avec vigueur, alors qu'un instant auparavant, il était impossible d'en percevoir le plus léger contour.

L'Ephippigère semble d'ailleurs se rendre compte instinctivement de ce moyen de protection. Quand il est effrayé, il n'essaye pas de fuir; ses mouvements le rendraient visible et l'empêcheraient de passer inaperçu : il cesse de chanter, se tient immobile, puis au bout d'un temps assez long seulement, il se déplace, mais avec prudence et circonspection, il bat en retraite, mais à pas lents, comme s'il sentait le danger d'une fuite précipitée. Vient-il à vous échapper quand on l'a saisi? Il se laisse tomber comme une masse et ne s'accroche aux brindilles qu'à une faible distance du sol.

Dans un fourré un peu épais, il est à peu près impossible de le retrouver et j'attribue en partie le succès de mes bonnes chasses et à la largeur des feuilles du Séringat qui rendent l'analyse dont je parlais tout à l'heure beaucoup plus facile. Dans un feuillage plus touffu l'animal demeure véritablement invisible, et je me souviens que nous avons passé des heures entières, en observation devant un Acacia parasol de taille assez exiguë sans qu'il nous fut possible d'en capturer un seul. A en juger par le bruit que faisaient les Ephippigères, l'arbre devait pourtant en abriter un certain nombre, mais malgré nos efforts persévérants nous n'avons pu en saisir aucun dans cet asile inviolable.

L'Ephippigère présente donc un cas de mimétisme très intéressant; c'est un Insecte qui s'est parfaitement adapté comme couleur, au milieu dans lequel il vit. On le croirait au premier abord fort mal partagé, car il est dépourvu d'ailes. Il ne peut fuir rapidement, quand un ennemi le menace, il n'a rien pour se défendre contre une attaque directe et cependant il vit, croît et se multiplie. Ne doit-il pas son salut et sa préservation à cette faculté que nous venons de signaler de dissimulation, non pas morale mais matérielle!

Je dois en outre mentionner un fait qui m'a paru très curieux. Il existe un autre type d'Ephippigère qui me paraît correspondre à une simple variété et qui diffère totalement comme couleur du premier ; le vert est remplacé cette fois par une teinte brun foncé, tout à fait pareille à la couleur du bois. Ce n'est pas là, une différence sexuelle, car on trouve dans chaque cas des types de l'un et l'autre sexe.

Les individus appartenant à la variété que j'indique sont cependant beaucoup plus rares que les premiers, ou du moins nous en avons

capturé un moins grand nombre. Ceci pourrait tenir à la différence d'habitat; l'intérieur d'un fourré étant moins facile à explorer que son extérieur.

Ils vivent, du reste, sur les mêmes arbustes que la variété verte, mais non plus sur les feuilles. C'est l'arbre lui-même ou plutôt la partie ligneuse des branches qu'ils recherchent de préférence et leur couleur, qui rappelle celle du bois ou mieux celle de l'écorce, est parfaitement en rapport avec ce nouvel habitat.

Le fait mérite, je crois, l'attention des observateurs. Voilà, en effet, des individus de la même espèce, vivant sur la même plante et ne différant que par la couleur de leur corps, les uns sont verts et se cramponnent aux feuilles, les autres sont bruns et se cramponnent au bois.

— Le lecteur se demande peut-être pourquoi les Insectes dont il s'agit font tant de bruit, quand ils ont tout intérêt à passer inaperçus. Ils agissent là sous l'influence de l'instinct sexuel. Ce *cri-ri rri...rir* est un appel du mâle à la femelle, de la femelle au mâle, c'est le chant d'amour de l'Ephippigère. Ceci me conduit naturellement à parler de la fécondation et de la ponte, que j'ai pu observer chez l'Ephippigère, soit en captivité soit à l'état de liberté.

Quand un mâle et une femelle sont parvenus à se rapprocher, le mâle après des préliminaires assez longs, saisit entre ses pattes l'oviscape de la femelle comme s'il voulait grimper le long de cette espèce de sabre, et se trouve ainsi, par rapport à elle, placé ventre contre ventre, la tête correspondant à l'extrémité de l'oviscape. (Planche VIII, fig. 1).

Le mâle fait alors saillir un appendice bifide assez semblable, comme aspect extérieur à la largeur fourchue de certains reptiles, appendice qu'il introduit dans un orifice correspondant de la femelle. Il maintient celle-ci sous l'abdomen à l'aide de deux prolongements en forme de pince, qui laissent même après l'accouplement une trace visible sur le corps de la femelle.

Alors, commence une opération des plus laborieuse et qui dure près de 24 heures. Le mâle expulse de ses organes propres, un énorme paquet de spermatozoïdes de la grosseur d'un pois; et s'efforce d'introduire cette masse gluante dans les orifices béants de la femelle. Tentative mal aisée et qui exige de bien grands

efforts; car l'orifice, notablement plus petit que la boule qui doit le traverser, ne se dilate qu'avec une extrême lenteur. La femelle, de son côté, fait des efforts incessants pour faciliter l'opération et on la voit agir sur la masse molle à l'aide de deux appendices qui se trouvent au-dessous de l'oviscape.

La ponte commence deux ou trois jours après l'accouplement, et donne naissance à des œufs allongés de couleur brune (Planche VIII, fig. 4). La femelle l'effectue à la suite d'un travail préliminaire; elle choisit des brindilles vertes de la taille d'une plume d'oie, les entaille vigoureusement à l'aide de ses mandibules, et fait pénétrer l'incision jusqu'à la moelle. Elle introduit alors son oviscape par le trou qu'elle a percé et insinue un œuf dans l'intérieur même de cette moelle. Un peu plus loin, elle reprend ce travail et arrive ainsi à échelonner, tout le long de la brindille, une série régulière de trous transversaux à peu près équidistants qui correspondent à un nombre égal d'œufs (Planche XIII, fig. 2 et fig. 3).

Les œufs se développeront plus tard dans l'intérieur de la branche vivante qui les abritera contre les intempéries et les dangers du dehors, et les larves auxquelles ils donneront naissance se trouveront ainsi placées à une faible distance de la feuille qui doit nourrir l'adulte.

— On le voit, l'Ephippigère représente un type d'Orthoptère bien curieux au point de vue du mimétisme. Il serait intéressant de savoir si les deux types que nous avons décrits, variété verte et variété foncée, ont pour point de départ une souche commune, et si, de l'intérieur d'une même ponte, peuvent sortir les deux variétés, ou bien, si les animaux présentent deux variétés distinctes, divergentes, reproduisant chacune leur type et leur type seulement.

Je n'ai pu faire pour mon compte aucune observation à ce sujet qui me permette de trancher la question.

Dans ce qui précède, j'ai pris plaisir à raconter quelques particularités relatives au genre de vie de l'Ephippigère, mon but principal a été d'appeler l'attention des naturalistes de notre pays, sur un ordre de fait qui a son importance et qu'on laisse trop souvent de côté.

L'Ephippigère n'est pas du reste le seule type que l'on pourrait citer dans lequel les ailes se sont ainsi transformées et profondé-

ment modifiées, nous trouverions dans le même groupe un grand nombre d'exemples analogues.

Dolichopoda palpata. — Je citerai par exemple le Dolichopode à longues pattes, qu'on rencontre dans quelques grottes des Pyrénées et dont l'étude serait également fort intéressante, car lui aussi paraît s'être adapté à une vie particulière. On ne le trouve, en effet, que dans les grottes profondes où il vit à l'abri de la lumière. Il est vrai que c'est un animal rare et toujours difficile à se procurer.

L'Ephippigère est au contraire un type qu'on rencontre dans une grande partie de la France et qu'on peut observer facilement. Il prêterait sur plusieurs points à une étude très intéressante si elle était approfondie et complétée.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VIII

EPHIPPIGER RUGOSICOLLIS (Serv.)

(Cette planche est destinée à montrer le mode d'accouplement de l'Ephippigère).

Fig. I. — Mâle et femelle pendant l'accouplement.

Fig. II. — Branche de Seringat présentant les perforations caractéristiques de la ponte de l'Ephippigère.

Fig. III. — La même ouverte et montrant un œuf enfoui dans la moelle.

Fig. IV. — Œuf de l'Ephippigère, grandeur naturelle.

LETTRES.

(Nota. — Toutes les lettres s'appliquent aux différentes figures).

Ov. Oviscape de la femelle.
P. Penis du mâle.
C. Cerques.
O. Perforation effectuée par l'Ephippigère pour le passage de l'oviscape.

NOTE SUR QUELQUES GALLES

OBSERVÉES EN AUVERGNE

Par H. FOCKEU

Préparateur d'Histoire naturelle à la Faculté de médecine de Lille

---

Pendant une récente excursion botanique de la Faculté de médecine de Lille en Auvergne, j'ai récolté quelques productions gallaires dans quelques-unes des localités les plus fréquentées par les touristes qui parcourent la région des Puys et des Dômes. En les énumérant, je désire simplement attirer l'attention des naturalistes du pays sur un sujet qui touche à la fois à l'entomologie et à la botanique ; j'ai passé trop peu de temps en Auvergne pour prétendre donner un catalogue complet des Galles que l'on peut y rencontrer, notamment sur les espèces particulières à cette région volcanique.

Suivant la méthode adoptée dans un précédent travail du même genre, j'ai classé les différentes Galles d'après le nom de la plante ou de l'animal qui les produit; cette façon de procéder permettra de comparer plus facilement les espèces que j'ai recueillies en Auvergne avec celles que j'ai déjà signalées dans la région du Nord.

1° GALLES DUES AUX CHAMPIGNONS

J'ai observé sur les feuilles de l'*Urtica dioica* L. une déformation curieuse, intéressant à la fois la nervure médiane et le parenchyme. Elle résulte d'une élongation locale du limbe et de la nervure qui constitue à ce niveau une sorte de loge ouverte à la partie inférieure et saillante à la face supérieure de la feuille. L'intérieur est habité par des Araignées, l'extérieur est irrégulièrement bosselé et de coloration jaune pâle.

Au point de vue de son aspect extérieur, on peut comparer cette Galle à celle que produit le *Pachypappa marsupialis* Koch sur les feuilles du Peuplier, avec cette différence toutefois que dans cette dernière l'ouverture longitudinale est dirigée dans le sens de

la nervure médiane, tandis que dans la Galle de l'Ortie, cette ouverture est perpendiculaire à la nervure. En jugeant par analogie on serait tenté, à cause de sa forme, d'attribuer cette Galle à un Aphidien, mais si l'on pratique une coupe transversale de la tumeur on remarque, sous l'épiderme de la face inférieure, de grandes cavités remplies de spores (*æcidiums*) et sous l'épiderme supérieur d'autres cavités plus petites d'où s'échappent des filaments en forme de poils qui s'épanouissent au dehors (*spermogonies*). Ce sont les appareils reproducteurs d'une Urédinée le **Puccinia caricis** Schum. dont la phase *Uredo* vit sur quelques espèces de *Carex*. Schroeter le premier a signalé ces phénomènes d'alternance de génération.

Franck (1) qui a observé cette monstruosité de la feuille de l'Ortie ne lui donne pas le nom de Galle, je crois cependant que certains caractères permettent de la considérer comme telle.

Il y a d'abord, à son niveau, une hypertrophie très manifeste du parenchyme et de plus elle forme une véritable bourse pouvant même donner asile à des parasites.

J'ai récolté quelques échantillons de cette Galle au pied des *Grottes de Jonas*.

Une autre Galle produite par un Champignon existe en grand nombre dans les plaines que traverse la *Couse de Chaudefour* descendue du *Lac Pavin*. Les *Polygonum bistorta* qui alternent avec les Narcisses des poètes et abondent en cet endroit, présentent sur leurs feuilles de petites élevures d'un rouge vineux, molles, légèrement saillantes à la face supérieure, renfermant entre les deux épidermes des spores qui s'échappent par des crevasses de la surface. Cette maladie de la Bistorte a été observée également par Franck en Autriche, dans les régions montagneuses aussi bien que dans les plaines. Elle est déterminée par le **Pseudopeziza bistortæ** Fuckel.

2° GALLES DUES AUX INSECTES

Hyménoptères

Les Cynipides gallicoles sont représentés par une espèce assez fréquente dans les plaines, le **Diastrophus rubi** Hart. qui détermine la Galle pluriloculaire des pétioles et des tiges de Ronces.

(1) Franck. *Die Krankeiten der Pflanzen*. Breslau, 1881. Page 459.

J'ai observé surtout cette Galle sur la route de Clermont au Mont-Dore, un peu avant le *Col de Ceyssat*.

Les Chênes sont rares sur les crêtes abruptes des Domes; les quelques individus rabougris que j'ai rencontrés ne m'ont présenté aucune Galle de Cynips.

Les Tenthrédinides, notamment le genre *Nematus* qui provoque des Galles sur la plupart de nos Saules, m'ont semblé assez rares en Auvergne. J'ai recueilli cependant quelques Galles de **Nematus gallicola** Westw. sur les Saules qui bordent la route de *Besse-en-Chandesse* à *Issoire*.

Hémiptères

Le Frêne, l'Orme et le Peuplier sont assez répandus dans toute la vallée de la *Couse*. J'ai observé sur ces différents arbres les espèces gallicoles que nous sommes habitués à y trouver dans notre région.

Psyllides. — Le Frêne porte fréquemment sur ses folioles un galloïde en rouleau marginal déterminé par le **Psyllopsis fraxini** L. Ces Galles sont très communes près de la *Cascade de Saillan*, à *Saint-Nectaire-le-Haut*, sur la crête qui conduit à l'église, et aux pieds des *Grottes-de-Jonas*.

Aphides. — L'orme m'a présenté : 1° A la face supérieure de ses feuilles les Galles pédiculées produites par le **Tetraneura ulmi** De Geer, très communes dans les avenues et jardins de *Clermont-Ferrand ;* 2° un galloïde qui résulte d'un enroulement foliaire avec décoloration et exagération du plissement des nervures. Ce galloïde donne asile à tout une génération de pucerons le **Schizoneura ulmi** L.

Les Peupliers sont couverts des Galles du **Phemphigus spirothecæ** Pass. et du **Pachypappa marsupialis** Kock.

Diptères

Le **Cecidomyia botularia** Wtz. détermine sur les folioles du Frêne une hypertrophie de la nervure médiane et l'accollement des deux parties latérales du limbe, ce qui donne à cette Galle

l'aspect d'une gousse s'ouvrant à la face supérieure par une fente longitudinale et à l'intérieur de laquelle se trouvent quelques larves blanchâtres.

Je n'ai observé cette Galle qu'en un seul point, au bord de la *Cascade de Saillan* dans le village de *Champeix* ; j'ai eu occasion d'en recueillir depuis un grand nombre dans notre Département, au bois de Phalempin et à Lille même.

Une autre Galle est à signaler sur le *Taraxacum officinale*. Elle consiste en un renflement allongé de la nervure médiane et du limbe. Cette Galle est pluriloculaire et renferme des larves de Diptère. Elle est peut-être analogue à celle que décrit Franck et qu'il attribue à un Diptère encore indéterminé ; je n'en ai recueilli qu'un seul échantillon aux pieds des *Grottes de Jonas*.

L'*Euphorbia Cyparissias* présente, à l'extrémité de ses rameaux, une élégante petite Galle très commune sur tous les chemins et sur les hauteurs. A première vue elle a l'aspect d'un bouton de rose très serré, et formé de folioles d'un éclat très vif qui abritent de petites larves rouges du **Cecidomyia Euphorbiæ** Loew.

J'ai récolté cette Galle à *Champeix*, à *Murols*, etc., Kaltenbach dit l'avoir observée en grande quantité dans l'Eifel et sur les bords du Rhin. Franz Löw la signale également en Autriche et M. Gadeau de Kerville l'a trouvée en Normandie.

3° GALLES DUES AUX ACARIENS

De nombreuses *Phytoptocécidies* s'observent en Auvergne. Dans les vignobles cultivés au pied du *Plateau de Pardines* des ceps entiers sont couverts de Galles de ce genre déterminées par le **Phytoptus vitis** Land.

L'*Alnus glutinosa* L. présente sur ses feuilles, de chaque côté de la nervure médiane, de petites élevures saillantes à la face supérieure et garnies de poils blanchâtres à la face inférieure : ces productions sont également dues à un *Phytoptus*. — Très communes à *Saint-Nectaire-le-Haut*.

Les feuilles de l'*Acer campestre* L. sont parfois couvertes à leur face supérieure de petites saillies rougeâtres produites par un Acarien du même genre. (Cette Galle correspond au *Cephaloneon myriadeum* de Bremi.)

A cette Galle en est associée une autre, subsphérique, couverte de poils blanchâtres, beaucoup plus rare que la précédente et correspondant au *Cephaloneon solitarium* de Bremi.

Le *Prunus spinosa* L., très abondant sur la crête qui domine le *Château de Murols* et aux *Grottes de Jonas*, présente sur le bord de ses feuilles de petits épaississements qui donnent à cet organe l'aspect d'un jabot. A l'intérieur de cette Galle on trouve un *Phytoptus*.

Le *Tilia grandifolia* Ehrh, m'a présenté à la face supérieure de ses feuilles les galles en « tétines » déterminées par un Phytoptus. Communes à *Clermont-Ferrand* et *Royat*.

La *Phytoptocécidie* la plus répandue dans la région que j'ai parcourue est, sans contredit, celle que l'on observe sur les feuilles du Noyer. Elle consiste en un renflement, une élevure du parenchyme foliaire qui fait saillie vers la face supérieure et qui est tapissée à la face inférieure de poils blanchâtres très serrés. La Galle est limitée de toute part par des nervures et affecte par suite une forme sensiblement rectangulaire. Certaines feuilles sont couvertes de ces Galles et présentent un aspect gaufré visible même à une certaine distance.

Très communes sur toutes les routes.

SUR QUELQUES CLADOCÈRES ET SUR UN OSTRACODE NOUVEAUX DU LAC TITICACA

PAR R. MONIEZ

Professeur à la Faculté de médecine de Lille

Le lac Titicaca, célèbre dans les fastes de l'histoire ancienne du Pérou et dont l'une des îles fut le berceau de la religion du Soleil, est situé, comme on le sait, à plus de 12.000 pieds au-dessus du niveau de la mer, sur un vaste plateau de la Cordillère des Andes, entre le Pérou et la Bolivie ; c'est un lac immense qui s'étend sur plus de 10.000 kil. carrés et compte, par conséquent, parmi les plus vastes du globe. La végétation est rare sur ses bords, par suite de la rigueur du climat, tellement que les vaches qu'on y élève, ne trouvant pas de nourriture suffisante, ont pris, dit-on, l'habitude de plonger dans l'eau pour chercher une alimentation plus abondante, dans les herbes qui poussent au fond. Etant données ces circonstances, on conçoit que la faune du lac soit très pauvre; elle passe pour telle et est d'ailleurs très mal connue. L'exploration scientifique qu'en firent en 1875, pendant deux mois, AL. AGASSIZ et GARMAN (1) n'a guère donné de résultats qu'au point de vue des Vertébrés: les Poissons qui habitent le lac Titicaca, très nombreux comme individus, le sont fort peu comme espèces et ils présentent ce fait remarquable de n'appartenir qu'à deux familles : on n'a rencontré en effet dans ces eaux, qu'un genre de Siluroïdes réprésenté par une seule espèce le *Trichomycterus dispar* GUNTHER et un genre de Cyprinodontes représenté par cinq espèces : les *Orestias Cuvieri, Pentlandi, Agassizii, Mülleri* et *albus* (2).

(1) *Exploration of lake Titicaca* by ALEX. AGASSIZ et W. GARMAN : I. *Fishes and reptiles* by GARMAN. II. *Notice of the Palæozoic fossils by* ORVILLE A. DERBY. III. *List of Mammals and Birds* by J. ALLEN. IV. *Crustacea* by W. FAXON (Bulletin of the Museum of comparative zoology at Harvard Collège, Cambridge, Mass. vol. 3).

(2) Les huit espècees d'*Orestias* décrites par CUVIER et VALENCIENNES dans leur *Hist. nat. des Poissons* (t. XVIII, p. 221), comme provenant du lac Titicaca, se ramènent aux cinq espèces que nous énumérons. On n'en a pas indiqué de formes nouvelles depuis 187

Tous ces animaux sont de petite taille. Aux Poissons, il faut ajouter un remarquable Batracien, le *Cycloramphus culeus* Garman, sorte d'énorme grenouille complètement aquatique. Peu d'eaux, on le voit, sont aussi pauvres en formes élevées que celles du lac Titicaca.

Sauf pour les Crustacés, on ne possède aucune indication sur les Invertébrés du lac :

« La faune des Crustacés, telle que les dragages d'Agassiz la » font connaître, dit Faxon, chargé d'étudier les résultats de » l'expédition, est fort restreinte : excepté une espèce de *Cypris*, » tous les spécimens récoltés appartiennent au genre *Allorchestes*. » On sait que les *Allorchestes* sont des Amphipodes de la famille des Orchestiadés : ils comptent à la fois des types marins, des formes d'eau douce et des espèces terrestres. Faxon en a décrit dans le lac Titicaca sept espèces nouvelles et une variété d'une forme déjà connue aux États-Unis (*A. armatus, echinus, longipes, lucifugax, latimanus, longipalmus, cupreus* (sp. nov.) et *A. dentatus* var. *inermis* Smith).

Étant donnés les résultats des dragages faits, pendants ces dernières années, dans les différents lacs de l'Europe, sans en excepter ceux qui sont situés à une grande hauteur, et qui ont partout montré l'existence d'une faune d'Entomostracés, sinon très riche, du moins assez variée, on pouvait s'étonner à bon droit de l'absence d'animaux de cette sorte dans le lac Titicaca, d'autant qu'il n'y a pas de difficulté particulière pour expliquer leur arrivée dans ses eaux (1) et que les oiseaux aquatiques ont dû pouvoir les y transporter très facilement. Nous sommes en mesure de montrer qu'il n'y a là qu'une apparence, due sans doute à l'imperfection des moyens de recherches employés par les savants américains, et que ce grand lac n'est pas plus dépourvu que les autres de Crustacés inférieurs, malgré l'altitude exceptionnelle à laquelle il est situé.

Ayant eu l'occasion de disséquer un *Orestias Mülleri* provenant du lac Titicaca, nous avons examiné avec soin le contenu de l'intestin de ce poisson, que l'on ne peut se procurer que rarement

(1) Il n'en est peut-être pas de même pour les *Allorchestes* et les deux types de Poissons qui s'y trouvent.

et qui manquait même dans la collection du Muséum de Paris. En outre des débris abondants provenant de plusieurs espèces d'*Allorchestes* et de nombreuses coquilles d'un Gastéropode (*Paludestrina culminea* d'Orb.), à côté d'un certain nombre d'individus d'un parasite d'espèce nouvelle appartenant au genre *Hedruris* (*H. orestiæ*) que nous avons récemment fait connaître, nous avons observé une quantité de dépouilles d'Entomostracés dont quelques-unes ont pu être étudiées, malgré le très mauvais état de conservation dans lequel se trouvaient la plupart d'entre elles. Nous y avons reconnu huit espèces distinctes dont plusieurs sont nouvelles : deux espèces de Cyclops indéterminées, un Ostracode (*Cypris ? incarum* nov. sp.) et cinq Cladocères (*Daphnia* sp., *Ceriodaphnia solis*, nov. sp. *Simocephalus cacicùs*, nov. sp., *Camptocercus* sp., *Chydorus sphœricus* Müller).

Il n'est pas douteux que ce ne soit là un faible échantillon de ce que le lac contient en fait de Crustacés inférieurs ; les *Orestias* ne se nourrissent pas exclusivement de ces petits êtres, comme en témoigne la présence dans l'estomac de l'un d'eux, de Gastéropodes et d'Amphipodes, proies beaucoup plus volumineuses, de sorte que la récolte faite dans l'intestin d'un individu de ce genre, offre le plus grand caractère de hasard ; un nombre relativement si élevé d'Entomostracés recueillis dans des conditions si restreintes, lorsqu'il s'agit d'une étendue d'eau aussi considérable, nous porte à croire, au contraire de ce que l'on pensait, que le lac fournira une grande quantité de ces êtres, quand on l'explorera d'une façon convenable ; leurs formes pourront d'ailleurs présenter des faits curieux : si l'on songe à la multiplication des espèces d'*Orestias* et d'*Allorchestes* dans le lac Titicaca, à celle des espèces de Gammarides dans le lac Baïkal, on peut se demander si les formes extrêmement malléables de beaucoup d'Entomostracés, n'ont pas subi ici des modifications analogues et il serait en tout cas fort intéressant de faire des recherches dans cet ordre d'idées. Quoiqu'il en soit, nous allons maintenant exposer nos observations sur ces différents animaux :

Cyclops sp. — Très nombreux débris indéterminables, qui nous ont paru appartenir à deux espèces distinctes.

Cypris ? incarum Moniez. — Nous n'avons observé de cette

espèce, qu'un seul individu en fort mauvais état : c'était un mâle bien reconnaissable à son appareil éjaculateur. Les valves, dont nous représentons le contour (valve droite fig. 1), étaient complètement dénudées, mais les très courts tubercules qu'elles portent ça et là, surtout aux bords, où ils sont régulièrement disposés, marquent l'existence de poils ; ces valves qui nous ont paru sans sculpture, sont plus étroites en avant, un peu réniformes ; leurs impressions musculaires, situées plus près de l'extrémité antérieure, sont disposées sur deux rangs : l'antérieur en porte 4 et le postérieur 3 (fig. 3).

Fig. 1. — *Cypris ? incarum*, valve droite.

Fig. 2. — *Cypris Donnetii*, d'après Baird.

Fig. 3. — *Cypris ? incarum*, impressions musculaires.

Les antennes de la première paire sont pourvues de très longues soies natatrices, presque deux fois plus longues que les cinq derniers articles réunis ; ces soies, coupées à moitié dans notre dessin, sont disposées comme il suit (fig. 4) :

Article terminal : 3 ou 4 longues soies insérées à l'extrémité.

Sixième article : Contre la base du précédent est inséré un faisceau de quatre longues soies qui atteignent presque l'extrémité des soies de l'article terminal, dont elles ont la longueur ; notre dessin les représente également coupées à moitié.

Cinquième article : Deux longues soies au côté inférieur, à l'articulation avec le sixième article.

Quatrième article : Deux longues soies au côté inférieur, à l'articulation avec le cinquième article, plus une courte soie au côté supérieur.

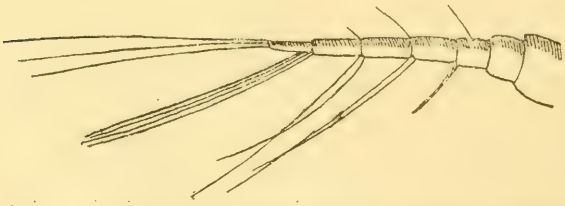


Fig. 4. — *Cypris ? incarum.* Antenne de la première paire.

Troisième article : Une soie assez courte au côté inférieur, à l'articulation avec le quatrième article ; le troisième article est d'ailleurs assez mal dé-

limité d'avec le précédent, quoique notre dessin le représente comme très distinct.

Les antennes de la seconde paire portent, sur leur article terminal, une forte griffe accompagnée d'une soie moitié plus courte; au sommet du pénultième article sont deux fortes griffes et à sa base, insérées sur l'antépénultième, sont quelques larges soies qui ne dépassent que de peu le premier article.

Les caractères des deux paires d'antennes, tels que nous venons de les rapporter, s'excluent généralement chez ces sortes d'animaux et si notre espèce se rapproche du genre *Cypris* et s'éloigne des *Candona* par les longues soies de sa première paire d'antennes, elle s'en éloigne et se range dans le genre *Candona*, par la disparition du faisceau de longues soies des secondes antennes, qui caractérise le genre *Cypris* (1). La première paire de pattes ne présente aucun caractère particulier, elle est terminée par un ongle très long et très fort, accompagné d'une courte soie à la base ; la deuxième paire est terminée par un article très court, comme dans les *Candona candida*, *hyalina* et *rostrata* — nous ne pouvons, faute de documents, étendre plus loin la comparaison — et les soies que porte cet article ne diffèrent pas, comme proportions relatives, de celles des espèces de *Candona* précitées (fig. 5).

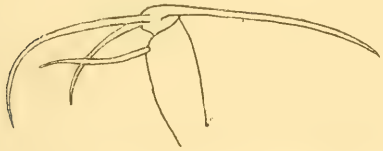


Fig. 5. — *Cypris incarum*. Extrémité de la deuxième paire de pattes.

D'autre part, les rames abdominales ont la forme qu'elles présentent souvent chez les *Candona* (*C. albicans*, *detecta*, *candida*, *hyalina*, — *Cypris cinerea*). Malheureusement, le mauvais état de l'unique individu que nous avons observé, ne nous a pas permis de constater si la soie que l'on trouve chez les *Candona* au-dessus de la base des rames existait bien ici (fig. 6).

Fig. 6. — *Cypris incarum*. Rame abdominale.

(1) Brady et Norman, dans leur grand travail : *Monograph of the marine and fresh Water Ostracoda of the North Atlantic and North-Western Europe*. (The Scientic Transactions of the royal Dublin Society, 1889), figurent pl. XII, fig. 22, la première paire d'antennes du *Candona rostrata*, comme pourvue, aux cinquième et sixième articles, de très longues soies qui atteignent l'extrémité de celles que porte l'article terminal. Le texte ne parle pas de cette particularité, inconnue, par définition, chez les autres *Candona*.

La longueur de la coquille chez la *Cypris? incarum* ♂ que nous avons observée était de 760 μ, sa plus grande hauteur de 350 μ ; on remarquera que la forme de la partie postérieure de la coquille rappelle celle que l'on observe chez les mâles de plusieurs *Candona*. Les rames abdominales, avec leur crochet terminal, mesuraient 225 μ sur lesquels le crochet compte pour 88 μ.

Faxon indique bien, comme nous l'avons vu plus haut, une Cypris trouvée en abondance par Garman dans le lac, au milieu des plantes qui croissent à peu de profondeur, mais il n'en donne point les caractères : il se contente de dire qu'elle correspond à la description de la *C. Donnetii*, telle que l'a donnée Baird (1).

Or, la *Cypris Donnetii*, qui provient d'un étang d'eau douce de Coquimbo (Chili) a été fort insuffisamment décrite par l'auteur anglais ; toutefois, si les caractères qu'il en donne s'appliquaient à la *Cypris* étudiée par Faxon, ils ne peuvent tous convenir à la nôtre, autant du moins qu'il est possible d'utiliser la description de Baird pour la comparaison : en particulier, la coquille n'est pas fortement renflée en arrière et la forme est un peu différente, comme on peut en juger en comparant les figures 1 et 2. Ce nom d'espèce ne pouvant s'appliquer à la *Cypris* trouvée dans l'intestin d'un *Orvstias*, et comme nous n'en voyons point, parmi les espèces décrites, qui présentent les caractères des antennes et des rames tels que nous les avons rencontrés chez notre espèce, nous la tenons comme nouvelle, du moins jusqu'à ce qu'elle soit étudiée dans de meilleures conditions et que l'on connaisse un peu mieux la *C. Donnetii*, laissant à d'autres le soin de décider si elle devra rentrer dans le genre *Candona*.

Daphnia sp.— C'est une grosse espèce de Daphnie qui doit être fort abondante dans le lac, car j'en ai vu de très nombreux débris;

(1) Baird W.— *Description of several new species of Entomostraca :* Proceed. zoolog. Soc. London 1850 t. xviii, p. 254; 2 pl. — reproduit : in Annals and mag. of nat. history 2e s. t x (1852) p. 56. Nous reproduisons la description d'ailleurs fort incomplète de cette espèce : « *Cypris Donnetii* : Carapace valves elongate oval. Anterior extremity « narrower than posterior and considerably flatter ; posterior extremity rounded und very « convex ; dorsal edge arched, ventral slightly reniform. The surface of the valves is « smooth and shining, of a brown colour, variegated with patches of a darker shade. « The pediform antennæ are provided with about six bristles of considerable length. « Fresh water ponds, Coquimbo. »

malheureusement aucun échantillon n'était en bon état, aussi ne puis-je rien dire de l'œil, de l'ocelle, des antennes, des prolongements abdominaux, ni des membres.

Le corps, dont la forme est celle des Daphnies du type de la *D. pennata*, mesure 2 mill. de longueur, sur lesquels 375 μ appartiennent à la queue ; celle-ci était insérée au-dessus de la ligne médiane chez tous les individus observés ; la hauteur maximum est de près de 1 mill.

La tête offre à considérer une sorte de sinus situé entre son extrémité et le palpe ; la saillie de ce dernier organe est très faible ; il en résulte une certaine ressemblance avec la *Daphnia pennata*, du

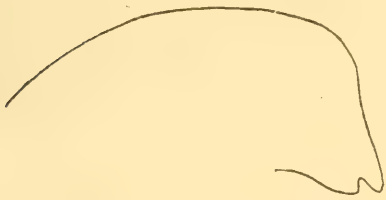


Fig. 7. — *Daphnia* sp. contour de la tête.

Fig. 8. — *Daphnia* sp. extrémité du post-abdomen.

moins avec la variété de cette espèce dont le palpe est réduit, mais elle s'en écarte par les caractères du post-abdomen : cette partie du corps, relativement très large, se rétrécit brusquement vers l'extrémité et porte sur les côtés des dents très grêles, dont la longueur décroît faiblement à mesure que l'on s'éloigne de la première d'entre elles ; ces dents sont au nombre de dix seulement ; les crochets terminaux portent deux peignes dont l'un présente six fortes dents et dont l'autre forme une sorte de bouquet de six à sept dents très grêles et très serrées.

Je ne vois pas trop, parmi les Daphnies pourvues de deux peignes sur les crochets terminaux et d'une longue queue, à quelle espèce on pourrait rapporter celle-ci avec certitude, mais, devant l'insuffisance de nos observations à son égard, et étant donné ce fait que les Daphnies du type de la *D. pennata* sont très polymorphes, il semble prudent de ne pas élever la Daphnie du lac Titicaca au rang d'espèce, tant du moins qu'on n'en aura pas observé le mâle. En tout cas, cette

espèce ne se rapporte aucunement aux formes de l'Amérique du Sud qui ont été décrites par Gay (1) et la *D. brasiliensis* de Lubbock est trop insuffisamment décrite pour pouvoir permettre une comparaison.

Simocephalus cacicus Moniez. — Cette espèce s'éloigne à première vue des formes jusqu'ici décrites dans le même genre, par l'absence de toute denticulation sur la carapace ; elle diffère en outre du *S. vetulus* par la forme de la tête, dont le front est beaucoup plus saillant, grâce à la courbe beaucoup plus accentuée que décrit la face ; l'œil est aussi beaucoup plus éloigné du bord antérieur et l'ocelle nous a paru arrondi — ce dernier caractère ne devant être donné qu'avec réserve, par suite du mauvais état de conservation de l'animal sur lequel nous avons cru l'observer. — De plus, la séparation de la tête et du thorax nous a paru à peine indiquée.

La forme de la tête et l'absence des épines de la carapace empêchent que l'on puisse confondre un instant notre espèce avec les *S. serrulatus*, *americanus* ou *ægyptiacus* (2). L'absence d'un peigne sur les crochets terminaux la différencie nettement du *S. australiensis* Sars, comme du *S. exspinosus*.

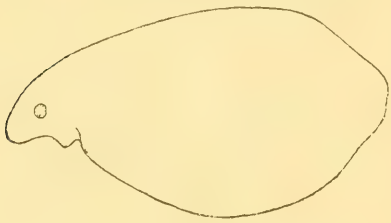


Fig. 9. — Simocephalus cacicus.

Le *S. cacicus* diffère encore du *S. exspinosus* par la forme du bord inférieur de la tête, qui est droit chez celui-ci et non fortement courbé comme dans notre espèce ; un autre caractère important est offert par l'angle du post-abdomen qui est opposé au crochet terminal : il ne présente pas ici la forte saillie que l'on remarque chez le *S. exspinosus*, où il est, de plus, suivi d'une série de denticulations qui manquent chez le *S. cacicus*. Ces derniers caractères, la situation de l'œil, le moindre nombre de crochets latéraux au post-abdomen, l'absence d'épine

(1) Cf. Gay : *Historia de Chile*, p. 290. — Lubbock J. : *On the Freshwater Entomostraca of south America* : Trans. of the Ent. Society t. 3 (n. série) 1855.

(2) *S. ægyptiacus*, espèce décrite par Fischer : in *Beiträge zur Kennt. der Entomostraceen* : Abhandl. d. K. bäyer. Akad. d. Wiss. (1860).

caudale, distinguent aussi l'espèce du lac Titicaca du *S. Elizabethæ* King, récemment étudié par Sars (1).

Ajoutons maintenant que l'œil aux cristallins bien développés du *S. cacicus* ne mesure que 45 μ de diamètre, alors que le même organe mesure chez le *S. vetulus* 145 μ, chez le *S. exspinosus* 125 μ et chez le *S. serrulatus*, dont il se rapproche le plus par les dimensions, 65 μ ; les crochets terminaux du post-abdomen (fig. 10) sont finement ciliés et très longs, mesurant 160 μ ; les crochets latéraux, étranglés un peu au-delà de leur base, sont au nombre de 9 à 10 et vont en diminuant de longueur ; les côtés du post-abdomen présentent des séries de très courtes épines disposées en petits bouquets. Les sculptures de la carapace sont celles du *S. vetulus* : les longues mailles sont serrées, séparées par des intervalles de 4 à 5 μ ; on remarque, à l'angle inférieur et postérieur de la coquille, trois soies fortes et courtes et courtes, précédées d'une série de soies longues et grêles. Le seul individu complet que j'aie observé était une femelle, probablement gravide au moment de sa mort : elle mesurait près de 2mm de longueur totale, sur une hauteur maximum de 1mm : comme les autres, d'après les dimensions des débris, n'atteignaient pas cette taille, il faut considérer cet individu comme représentant à peu près les plus fortes dimensions auxquelles puisse atteindre cette espèce.

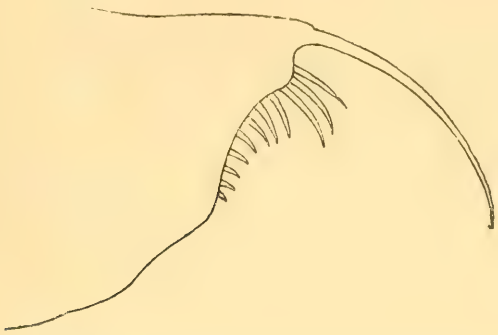


Fig. 10. — *Simocephalus cacicus*. Extrémité du post-abdomen.

Ceriodaphnia Solis Moniez. — Tous les *Ceriodaphnia* jusqu'ici décrits, présentent une dépression plus ou moins accentuée à la partie antérieure de la tête, sauf peut-être la *C. minuta* Moniez, chez laquelle cette dépression est à peine indiquée : il n'en est pas

(1) G. O. Sars : *Additional Notes on Australian Cladocera raised from dried Mud* : Videnskabs-Selskabs Forhandlingar 1888.

de même pour une espèce trouvée aussi dans l'intestin de l'*Orestias Mülleri* et qui présente en ce point une convexité régulière. Ce caractère, joint à celui du volume de la tête, permet presque de la reconnaître à première vue.

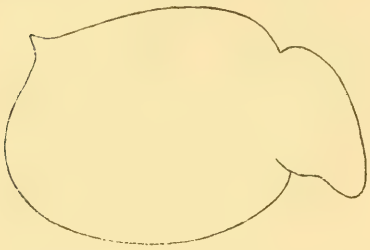


Fig. 11. — *Ceriodaphnia Solis.*

La *C. Solis* (fig. 11) mesure 765 μ dans sa plus grande largeur sur une hauteur de 540 μ : la distance de l'extrémité de la tête à la dépression thoracique est de 360 μ. Ces mesures ont été prises sur deux femelles qui portaient chacune un œuf d'été ; il semble donc que ce soient là des dimensions moyennes. Je n'ai pas observé de mâles.

Le mauvais état de conservation de tous les individus observés m'empêche de rien dire sur l'ocelle et les membres ; toutefois, j'ai pu voir le palpe (fig. 12) court, large, faiblement incurvé au côté postérieur, avec le tubercule sétigère latéral très large et placé relativement haut. La carapace, prolongée par une queue rudimentaire, est très nettement réticulée.

Fig. 12. — *Ceriodaphnia Solis* post abdomen.

Le post-abdomen (fig. 13) est caractéristique : ses bords sont à peu près parallèles et il n'est, par conséquent, ni sensiblement dilaté, ni rétréci à l'extrémité (1), le crochet terminal est très long, fort, courbé, il mesure 40 μ de longueur ; les épines latérales, très grêles, sont au nombre de 8.

Fig. 13. — *Ceriodaphnia Solis* post-abdomen.

Camptocercus sp.— J'ai encore trouvé, dans l'intestin de l'*Orestias* un unique individu femelle, appartenant au genre *Camptocercus* : la cara-

(1) Chez la *Cer. batava* Moniez, le post-abdomen revêt la même forme, mais il diffère par ses appendices et par la longueur moitié moindre du crochet terminal, la *C. Solis* se distingue encore par l'absence des trois ou quatre soies caractéristiques de la *C. batava* (Moniez R. — *Pêches de M.* A. Dollfus *en quelques points de la France et de la Hollande*) Bullet. de la Société d'Etudes Scient. de Paris, 2e année, 1880, p. 1.

pace était bien conservée, de même que le post-abdomen, mais il était impossible de rien voir des autres organes, altérés par les sucs digestifs et je n'ai pu, surtout, observer l'appendice labial qui dans ce genre, fournit des caractères spécifiques de premier ordre.

La carapace, chez cet animal, se distingue de celle des autres *Camptocercus* en ce qu'elle est sensiblement rétrécie à l'extrémité et parfaitement arrondie; elle est dépourvue de toute trace de dent; le bec est recourbé. La plus grande longueur de la carapace est de 650 μ, le maximum de hauteur 400 μ, le post-abdomen mesure 270 μ et les crochets terminaux 108 μ.

Les différences extérieures que nous venons de rapporter nous avaient engagé à étudier très attentivement l'individu provenant du lac Titicaca, mais toutes réserves étant faites, bien entendu, au sujet des organes que nous n'avons pas examinés, nous n'avons pu trouver, dans le post-abdomen et dans les crochets qu'il porte, comparés à ceux des *Camptocercus rectirostris et Lilljeborgii*, que de légères différences en plus ou en moins et nous ne voulons pas nous prononcer sur l'examen d'un seul individu, étant donné, surtout, que les dents de la carapace sont quelquefois réduites chez ces animaux ; nous laissons donc provisoirement notre animal sans dénomination spécifique.

Chydorus sphœricus F. O. Müller. — Plusieurs individus de cette espèce cosmopolite et partout abondante, se trouvaient en compagnie des formes précédentes, dans l'intestin de l'*Orestias* que nous avons disséqué.

Mentionnons pour terminer, un Acarien du genre *Hermannia* qui se trouvait avec les débris des animaux dont nous venons de faire l'étude et qui sans doute avait été entraîné dans l'eau du lac. Pour peu qu'on examine avec soin les eaux de provenances les plus éloignées, on ne manque jamais d'y trouver des animaux de ce genre cosmopolite ou de formes voisines qui résistent très longtemps à la submersion.

NOTES HYDRACHNOLOGIQUES

Par Théod. BARROIS

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Lille

II. — DE L'IDENTITÉ DES *NESŒA UNCATA* Koenike ET *NESŒA VIRIDIS* Koch.

L'année dernière, F. Koenike a minutieusement décrit, sous le nom de *Nesœa uncata* (1), une Hydrachnide d'eau saumâtre (2) que nous avons rencontrée en abondance, M. Moniez et moi, tant dans les eaux douces que dans les eaux saumâtres du Nord de la France, et que nous avons désignée dans notre Catalogue (3) sous le nom de *Nesœa viridis* Koch.

L'espèce créée par Koch tire son nom de sa superbe livrée verte (*schön apfelgrün*), d'une teinte que je n'ai jamais rencontrée chez aucune autre *Nesœa* ; les épimères, les palpes et les pattes sont d'un bleu-vert très foncé (*schön grünlichblau*). La diagnose du savant allemand, établie d'après une femelle, est basée presque uniquement sur l'aspect général et la couleur de l'animal ; les palpes sont longs, minces ; les pattes, quelque peu grêles, sont de longueur ordinaire. Ces renseignements sont évidemment un peu vagues, et c'est toujours chose délicate, en l'absence de caractères anatomiques, que d'affirmer qu'une espèce donnée se rapporte bien à une espèce de Koch. Dans certains cas pourtant, une particularité d'aspect, de taille, de couleur, etc., rend l'identification plus aisée: c'est ce qui a lieu pour notre espèce.

Bruzelius (4), le seul qui semble avoir revu la *Nesœa viridis* (5),

(1) Könike : *Eine neue Hydrachnide aus schwach salzhaltigem Wasser*, Brèmen 1888.

(2) Dans l'une des localités l'eau contenait jusqu'à 0,275 p. % de Chlorure de sodium.

(3) Barrois et Moniez : *Catalogue des Hydrachnides recueillies dans le Nord de la France*, p. 7, Lille 1887.

(4) Bruzelius : *Beskriftning öfver Hydrachnider som förekomma inom Skåne*, p. 19, Lund 1854.

(5) Neuman ne paraît pas avoir rencontré lui-même cette espèce, car il se borne à reproduire presque intégralement *(Om Sveriges Hydrachnider)* le texte de Bruzelius.

donne de ce type une diagnose en tous points conforme à celle de Koch, à cela près qu'il indique les pattes comme étant fort longues, tandis qu'elles seraient seulement de taille ordinaire d'après l'hydrachnologue allemand. Outre que ce terme « taille ordinaire » n'indique rien de précis, la figure de Koch est en complet désaccord avec le texte (ce qui d'ailleurs est assez fréquent), car les pattes sont certainement toutes plus longues que le corps ; c'est également ce qui a lieu chez *Nesœa uncata* d'après Könike : « Die Füsse sind sämmtlich länger als der Körper (1). » Bruzelius fournit, d'autre part, quelques précieux détails sur la disposition de l'appareil génital, caractère de premier ordre pour la classification des Hydrachnides : « La fente génitale, de longueur moyenne, est limitée à ses deux extrémités par un épaississement très apparent. De chaque côté, on observe quelques petits points, tandis qu'un peu en arrière se trouvent deux groupes de ponctuations beaucoup plus grosses. » Si l'on rapproche cette description de l'excellent dessin de Könike (Pl. III, fig. 16), il sera facile d'en constater l'exactitude.

Que l'espèce revue par Bruzelius soit bien la *Nesœa viridis* de Koch, cela ne fait pas le moindre doute, car si la couleur bleu-foncé des épimères et des pattes est commune à quelques *Nesœa*, la livrée vert-pomme de *N. viridis* est absolument caractéristique ; il n'y a pas d'autre *Nesœa* dont la teinte se rapproche de celle-ci, même d'une façon éloignée, et c'est ce qui m'a engagé à rapporter à la *N. viridis* les exemplaires recueillis dans le Nord de la France.

Si Könike avait rencontré des spécimens de ce beau vert, il eut agi de même bien certainement, afin de ne pas surcharger la synonymie dejà si compliquée de ces Acariens; mais, par malheur, tous les individus qui lui ont passé par les mains étaient de teinte roussâtre. Et de fait, c'est la couleur la plus commune chez *N. viridis* (très mal nommée, comme on le voit); la plupart de mes exemplaires variaient du brun de Sienne au roux clair et c'est seulement par exception, dans des eaux *douces*, que j'ai rencontré quelques individus ♂ et ♀ du plus beau vert : Könike lui-même, après les avoir examinés, a reconnu que les deux formes ne différaient que par la teinte, et qu'elles étaient absolument identiques à sa *N. uncata*.

Dans une mare d'eau saumâtre (2) de Groffliers (Pas-de-Calais),

(1) Könike : loc. cit., p. 10.

(2) Contenant environ 0,147 % de chlorure de sodium.

où elle abonde en compagnie du *Palæmonetes varians* Leach, la *N. viridis* ne prend jamais sa livrée verte, du moins autant que j'ai pu en juger.

Nous avons déjà signalé, M. Moniez et moi (1), la facilité avec laquelle le pigment des Hydrachnides passe du rouge au vert, ou inversement; ce virement est surtout très facile à observer sur les *Arrenurus*, les *Anurania* (forme jeune des précédents) et les *Marica*. C'est un phénomène du même ordre qui se produit chez *N. viridis*, sous des influences qu'il est bien difficile de déterminer, mais parmi lesquelles il faudrait peut-être compter la composition de l'eau : je dois dire pourtant que la forme brune se rencontre dans des eaux absolument douces.

III. — SUR L'ADAPTATION DES HYDRACHNIDES AUX EAUX SAUMATRES

Koenike termine en ces termes la courte préface du mémoire qu'il a consacré à la description de *Nesœa uncata* : « Vielleicht handelt sich's ebenso bei *Arrenurus fimbriatus* um eine zweite Hydrachnide, die als Existenzbedingung schwaches Salzwasser erfordert, doch bedarfs zur Entscheidung dieser Frage noch weiterer Funde (2) ». Le nombre des Hydrachnides qui vivent dans les eaux saumâtres est beaucoup plus considérable que ne le suppose le savant hydrachnologue, et, depuis longtemps déjà, Paul Bert a constaté que les Hydrachnides s'accommodent parfaitement d'un degré de salure assez élevé pour tuer les Poissons et les Crustacés (3). Malheureusement l'éminent physiologiste ne nous donne aucune indication sur ce degré de salure, pas plus que sur les espèces d'Hydrachnides sur lesquelles ont porté ses expériences.

La mare de Groffliers, dont j'ai parlé dans la précédente note et dont la teneur en chlorure de sodium atteint 0,147 p. °/₀, contient un assez grand nombre d'Hydrachnides qui semblent parfaitement s'accommoder de ces eaux saumâtres. En voici la liste :

(1) Barrois et Moniez : loc. cit., p. 23-24.

(2) Koenike : *Eine neue Hydrachnide aus schwach salzhaltigen Wasser*, p. 2, Bremen 1888.

(3) P. Bert : *Sur la cause de la mort des animaux d'eau douce qu'on plonge dans l'eau de mer et réciproquement*. Comptes-rendus Acad. scienc., t. XCVII, p. 133, 1883.

Diplodontus despiciens O F. Muller.
D. scapularis Dugès.
Limnesia histrionica Hermann.
Arrenurus sp.
Nesœa viridis Koch.
Hydrachna globosa de Geer.
Eylais extendens Müller.
Hydrodroma rubra de Geer.
H. helvetica Haller.
H. dispar von Schaub (1).

L'on ne peut manquer, en parcourant cette énumération, d'être frappé de la rareté des espèces du genre *Nesœa* si abondantes dans toutes les eaux douces voisines. Les genres *Diplodontus* et *Hydrodroma* paraissent au contraire s'adapter merveilleusement à ces nouvelles conditions de milieu.

(1) Cette espèce a été décrite pour la première fois l'année dernière par von Schaub (*Ueber die Anatomie von Hydrodroma, ein Beitrag zur Kenntniss der Hydrachniden*. Sitz. der K.-K. Akad. d. Wiss. in Wien, 1888) ; elle n'a été revue depuis qu'une seule fois par Moniez, qui le premier a signalé la présence en France de cette curieuse espèce (R. Moniez : *Pêches de* M. Adrien Dollfus *en quelques points de la France et de la Hollande*. Bull. de la Soc. d'études scient. de Paris, année XII, 1889).

PARASITISME ACCIDENTEL SUR L'HOMME

DU *TYROGLYPHUS FARINÆ*

Par R. MONIEZ.

« J'ai montré dans mon livre *sur les Parasites de l'Homme* (1889) que l'on avait mis à tort sur le compte du Rouget (*Leptus autumnalis*), les phénomènes d'éruption déterminés par la morsure de différentes espèces d'Acariens, et, en outre, d'une forme nouvelle observée en Belgique (*Tydeus molestus* Moniez), dont j'ai indiqué les principales particularités éthologiques ; j'ai aussi fait connaître qu'un Acarien vivant dans les tas de blé et s'attaquant également à l'Homme, avait été récemment observé à Lille ; je ne donnais alors aucun détail sur ce dernier animal, mais je suis aujourd'hui en mesure de combler cette lacune.

» L'Acarien en question appartient au genre *Tyroglyphus*, et c'est même l'espèce la plus commune du genre, le *Tyrogl.* (*Aleurobius*) *farinæ*, qui s'observe surtout en abondance sur certains fromages, où il est même infiniment plus fréquent (du moins d'après mes propres observations) que le *Tyroglyphus siro*, avec lequel on le confond très souvent, malgré les travaux des naturalistes italiens. On sait que le *Tyrogl. farinæ* apparaît quelquefois en quantités énormes sur les substances animales ou végétales les plus diverses, lorsqu'elles présentent un commencement d'altération (tabacs (1) et houblons, farines, foin, charcuteries, etc.) et, jusqu'ici, on l'avait toujours considéré comme inoffensif. Aucune observation ne permettait de croire qu'il peut être nuisible, aussi ai-je dû m'assurer, par une étude attentive, qu'il ne s'agissait pas d'une autre espèce. On sait d'ailleurs que le parasitisme de formes ordinairement libres, n'est pas un fait absolument rare chez les Acariens.

» On peut se demander dans quelles conditions le *Tyrogl. farinæ* se jette sur l'Homme et comment il se fait que l'on ne constate pas souvent ses attaques ; les circonstances de notre observation nous paraissent donner réponse à cette question. L'éruption et les phénomènes consécutifs s'observaient à Lille pendant la manipulation

(1) Le *Tyrogl. farinæ* est souvent remplacé par le *Gylycyphagus spinipes* Koch, dans certains tas de tabacs en feuilles, aux entrepôts de Lille, au moment de la fermentation, qui a lieu d'ordinaire en Avril.

de blés importés de Russie, à ce moment très secs, n'offrant aucune espèce de fermentation, et incapables, par conséquent, de fournir un aliment aux Acariens : ceux-ci, organisés pour ne s'éloigner guère de leur lieu de naissance, se voyaient réunis en masse dans les angles des réservoirs en bois qui contenaient le grain. On peut admettre que ces animaux avaient pullulé dans le blé avant le départ d'Odessa ou pendant le transport et que, la sécheresse survenant, les adultes se soient ainsi trouvés affamés ; or, ces Acariens peuvent résister à l'inanition pendant un temps considérable et il suffit d'examiner leurs pièces buccales pour se rendre compte des puissants instruments qu'ils possèdent pour percer la peau et sucer les liquides : pour lors, les Tyroglyphes, jetés en l'air par les vans ou dans l'opération du pelletage, peuvent très bien arriver sur la peau et l'entamer.

» D'après les renseignements que j'ai pu recueillir, on aurait aussi constaté, en quelques autres points du département, l'éruption due à des Acariens développés sur nos blés de Russie, mais il faut se garder de conclure que le *Tyrogl. farinæ* doit être incriminé dans tous les cas : en effet, plusieurs observateurs ont signalé une autre espèce d'Acarien qui s'attaque à l'Homme, observé tantôt à l'état larvaire (*Kritoptes monunguiculosus* Geber) (1), tantôt à l'état parfait (*Pediculoïdes ventricosus* Newport) sur des blés d'origine européenne. Karpelles a aussi rencontré, sur des blés de provenance non indiquée, un *Tarsonemus intectus*, et Flemming a trouvé à Koloswar, sur des blés de Russie, un Acarien qui se comporte de la même façon et qu'il a rapporté au genre *Tarsonemus*.

Le fait que nous venons d'indiquer n'est pas isolé et l'on peut citer un cas très semblable, celui du *Tyroglyphus entomophagus*, si commun dans les collections d'Insectes et que nous avons trouvé à Lille en abondance dans le safran. Il déterminerait les phénomènes éruptifs dans l'affection connue sous le nom de *Vanillisme*, affection que l'on a rapprochée de la *gale des épiciers*, produite peut-être, si tant est qu'elle soit d'origine parasitaire, par le *Tyrogl. farinæ* ou par le *Carpoglyphus passularum* Robin (*Trichodactytus anonymus* des auteurs plus récents). »

(1) Robin, avant Geber, avait observé le même animal, qu'il prenait pour une larve d'*Oribates*.

BIBLIOGRAPHIE

Physique qualitative où l'on répond a la question qu'est-ce que l'électricité et a d'autres, par **Ch. Duguet** (Paris, Berger-Levrault 1889)

Les phénomènes biologiques les plus intimes, les bases physico-chimiques de la vie, suivant l'expression aujourd'hui consacrée, viennent d'être traités d'une manière extrêmement originale par M. Duguet, dans sa *Physique qualitative*. Cet ouvrage ne ressemble en rien aux traités de Physique, surtout aux traités modernes où sont reléguées au dernier plan toutes les théories relatives à la constitution des corps. S'il est une question intéressante pour les naturalistes, c'est le *mécanisme des liquides*, véritable élément des êtres vivants. Ce mécanisme n'est autre que celui de la *diffusion*, le phénomène sans contredit le plus important de la Biologie, c'est-à-dire la double décomposition moléculaire, la nutrition en un mot. Pour comprendre toute la fécondité de cette conception, il faut lire les chapitres suivants dont nous ne pouvons indiquer que les titres : *Théorie des liquides. Diffusion spontanée. Hygrométrie. Endosmose. Colloïdes· Gelées. Catalyse. Nutrition. Ferments. Microbes. Cuisine. Capillarité Contractilité. Mouillures. Corps à grande surface. Corps poreux. Adhérence. Solidification. Collage. Feuilleté. Mécanisme histologique. Activité chimique des organismes morts. Conductibilité des liquides. Transmission nerveuse. Bulles ou solides-liquides à une ou à deux dimensions.*

La question de l'adhérence, de la soudure et la question inverse de la formation des *feuillets*, enfin, toute question d'organisation, de tissus, est ramenée à une question de direction et d'intensité des mouvements diffusifs que M. Duguet appelle *mouvements hydrotrophiques*, pour indiquer qu'ils sont la base du mécanisme de la liquidité et de la nutrition.

L'électricité, comme la chaleur, est regardée dans cet ouvrage non comme un fluide, mais comme une propriété de la matière, des éléments pondérables, comme un *mode de mouvement*. Les phénomènes électriques ayant un signe, les mouvements correspon-

dants doivent avoir un sens et par conséquent être continus. Les mouvements continus d'éléments restant en place, comme il arrive dans l'électricité statique, ne peuvent être que de rotation. Ainsi donc, les molécules mises en rotation continue, par le frottement par exemple, s'attirent ou se repoussent suivant le sens de leurs rotations. Telle est la base nouvelle de la théorie de l'électricité.

Quant au courant de la pile, il se distingue profondément de l'électricité superficielle. Assurément, on peut faire un peu d'électricité sensible à l'électroscope avec un courant ; l'électricité de frottement en mouvement détermine un faible courant ; mais la chaleur, les actions chimiques ne déterminent-elles pas aussi des phénomènes électriques ? Il n'y a donc pas de raison autre que l'habitude, de rapprocher plus l'électricité de frottement du courant de la pile, que le courant des actions chimiques ou biologiques. Les courants voltaïques et galvaniques, physiques, chimiques, biologiques, ne sont autre chose qu'une série de permutations moléculaires ordonnées en ligne ; la transmission nerveuse, les courants physiologiques ne sont que des mouvements nutritifs en ligne droite ou courbe. Enfin, M. Duguet énonce cette formule remarquable :

*L'électricité, c'est l'*ordre *dans les mouvements corpusculaires.*

Si ce livre porte le nom de Physique *qualitative*, c'est que les calculs ont été soigneusement évités, aussi n'en trouve-t-on que dans la première partie qui n'est que la critique des théories physiques actuelles et que les naturalistes peuvent franchement laisser de côté. Ce n'est pas à dire que cette partie de l'ouvrage soit inutile, car elle contient de nombreux documents qui pourront être consultés avec soin en mainte circonstance et l'on y trouvera tous les renseignements sur la physique et la chimie utiles à la biologie, à côté de l'exposition des théories transcendantes de physique mathématique dont on ne parle d'ordinaire qu'avec mystère et qui sont ici montrés dans leur nudité, dégagées des voiles algébriques qui dissimulent les hypothèses sur lesquelles repose nécessairement toute théorie mathématique, et qui font oublier trop souvent la base, le but et les résultats.

Jules Barrois.

Les organes sensoriels abdominaux des Lamellibranches, par **Johannes Thiele** (avec une planche double). Zeitschrift für *wissenschaftliche* Zoologie, 1889.

Dans ce mémoire qui complète une communication faite dans le *Zoologischer Anzeiger*, l'auteur étudie un organe des sens qu'il a décrit dans la partie abdominale du corps de certains Lamellibranches.

On ne connaissait, dit-il, que les organes sensoriels du bord du manteau de l'ouverture du siphon et les otocystes du pied. Il y a plusieurs années, Spengel découvrit dans l'espace situé entre les deux bords du manteau de l'*Arca Noæ* et plus tard de quelques autres Mollusques un organe sensoriel. Il le nomma, sans avoir étudié sa structure histologique, mais en tenant compte de sa position entre les branchies, *organe olfactif*.

M. Thiele a découvert un autre organe sensoriel qu'on rencontre surtout dans l'*Arca* et qu'il appela organe sensoriel abdominal, à cause de sa position dans le voisinage de la papille anale.

Cet organe avait déjà, il est vrai, été représenté par Poli et par Spengel, mais très incomplètement décrit. L'auteur du travail que nous analysons a recherché sa signification à l'aide de plusieurs séries de coupes.

De la papille anale, partent deux petits plis cutanés, étroits et courbés légèrement en avant ; chacun d'eux se termine par une petite éminence jaunâtre d'environ 1^{mm} de diamètre.

De cette éminence qui représente l'organe sensoriel se détache quelquefois un court prolongement en arrière.

Les branchies s'élèvent au devant de l'organe qui se trouve ainsi placé entre l'anus et les branchies.

L'épithélium de la région anale est fréquemment pigmenté de brun et les papilles sensorielles se détachent avec plus de netteté, grâce à leur couleur jaunâtre.

Quand on suit les nerfs du manteau qui dérivent des ganglions viscéraux, on remarque un nerf finement ramifié. Celui-ci se rend à l'éminence sensorielle et se détache d'un nerf provenant de ces ganglions.

Dans l'*Arca barbata* les organes sensoriels relativement très grands se retrouvent sur les côtés de la papille anale. Ils ont la forme d'une lancette à pointe postérieure. Leur couleur est blanchâtre.

Dans le *Pectunculus glycimeris*, l'organe est également bien représenté.

Dans l'*Avicula hirundo*, les deux organes sensoriels abdominaux sont inégaux. Celui de droite est beaucoup plus grand que celui de gauche. L'auteur a également observé l'organe sensoriel dans des échantillons conservés de la *Meleagrina margaritifera* et dans la *Pinna nobilis*, mais dans ce dernier type la place de l'organe n'est pas constante et on le trouve, tantôt tout à côté de la papille anale tantôt reporté en avant.

Dans le *Pecten varius*, il est asymétrique; dans le *Lima hians*, il est au contraire tout à fait symétrique, enfin, dans l'Huître, devant la papille anale, se trouve une éminence en forme de virgule qui représente l'organe sensoriel.

L'auteur pense qu'il n'y a pas d'organes sensoriels homologues dans les autres Mollusques sauf dans un Céphalopode, le *Nautilus*, où Ray Lankester et Bourne ont décrit un organe qui rappelle, au point de vue morphologique, celui qui vient d'être indiqué.

M. Thiele étudie ensuite l'organe au point de vue histologique.

Il trouve une remarquable analogie entre la structure de son épithélium et celui des organes latéraux de certaines Annélides.

Dans l'*Arca Noæ*, quand on examine une éminence sensorielle à l'état frais on remarque qu'elle est couverte de longs appendices immobiles qui atteignent leur maximum au milieu (130 μ). Ces poils sont très difficiles à conserver.

L'épithélium qui les supporte a une hauteur remarquable. On aperçoit deux sortes de noyaux séparés les uns des autres le plus souvent par un intervalle. Inférieurement se trouve une couche épaisse de granulations et sous la surface une série de fuseaux allongés.

Que signifient ces noyaux, ou mieux, comment se comportent les cellules auxquelles ils appartiennent ?

Il y aurait deux sortes de cellules, les unes proviendraient des cellules effilées de l'hypoderme, et se composeraient des petits bâtons ou des fuseaux, constituant l'organe de perception, les autres placées plus profondément sont de petites cellules ganglionnaires et multipolaires qui sont intercalées entre le nerf et les cellules

sensorielles. Par leurs prolongements, elles sont reliées et aux nerfs et aux fuseaux.

Dans les organes sensoriels abdominaux des Lamellibranches il n'existe qu'une espèce de cellule en communication avec la surface, ce qui différencie cet organe sensoriel des autres organes sensoriels épithéliaux, où il existe toujours des cellules sensorielles et des cellules de soutien.

L'auteur examine ensuite le côté physiologique de cet organe sensoriel.

Il conclut de la forme de l'épithélium et de son rapport avec le système nerveux que c'est bien réellement un organe sensoriel.

Cette éminence couverte de poils doit opposer une certaine résistance au courant et être affectée par lui.

Ce nouvel organe des sens pourrait donner la perception des ondulations du liquide, comme la ligne latérale des Poissons ou les organes des Capitellides.

L'auteur ajoute que les organes sensoriels sont destinés peut-être à donner des sensations olfactives, car leur structure rappelle celle des organes olfactifs des Vertébrés.

Il est clair cependant que cette hypothèse serait à rejeter complètement si l'on avait découvert réellement des organes olfactifs chez les Lamellibranches, mais malgré l'assertion de quelques auteurs, la découverte paraît encore incertaine.

Leur position dans les Lamellibranches empêche de considérer ces organes comme tactiles, puisqu'ils ne peuvent être en contact pendant la vie avec les corps solides venant de l'extérieur.

Cependant il est facile de concevoir qu'ils n'auraient pu fonctionner comme organes sensoriels dans des animaux complètement enfermés. C'est ce qui explique leur absence dans les siphonés et leur présence dans des animaux à manteau ouvert comme l'*Arca Noæ*.

Un fait observé par Drost sur le *Carduim* confirme selon l'auteur cette opinion. Dans cet animal, en effet, on a décrit un organe des sens, formé par deux sortes de cellules, muni de très longs poils et placé dans une cavité à la pointe des cirres et qui vient peut être suppléer à l'organe sensoriel étudié dans ce mémoire.

L. Boutan.

48327 LILLE, LE BIGOT FRÈRES. *Le Gérant,* Th. BARROIS.

Année 1889. N° 12. 1er Septembre.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

Le développement de la Mamelle et du Mamelon d'après les travaux les plus récents

par M. F. CURTIS

Grâce aux nombreux travaux parus à l'étranger depuis une vingtaine d'années, l'étude du développement de la glande mammaire peut être aujourd'hui considérée comme achevée. En France toutefois, malgré l'abondance des documents existants, il semble que les notions relatives à ce sujet d'embryologie n'aient pas été suffisamment divulguées : en effet, nous ne trouvons actuellement dans notre littérature ni une discussion précise, ni même une analyse complète des faits acquis. Ayant eu à notre disposition des matériaux abondants qui nous ont permis de suivre pour ainsi dire pas à pas les stades déjà observés et décrits par nos devanciers, il nous a semblé utile de réunir dans une vue d'ensemble les faits publiés jusqu'ici et d'entreprendre ainsi, sous le contrôle de nos observations personnelles, une revue des principaux travaux parus sur ce sujet. Nous envisagerons successivement le développement de la mamelle chez l'homme, et du mamelon dans la série animale.

I

DÉVELOPPEMENT DE LA MAMELLE CHEZ L'HOMME JUSQU'A LA NAISSANCE.

Aspect macroscopique. — Le premier anatomiste qui ait observé à l'œil nu le rudiment de la mamelle est sans conteste J. F. Meckel. Dans le Manuel d'anatomie de cet auteur paru en 1820, nous lisons en effet les lignes suivantes : « Les mamelles sont déjà apparentes au second mois de la grossesse, époque à laquelle le mamelon ressemble à une éminence à peine sensible, mais pourvue d'une très large ouverture. » Cette mention succincte est bien insuffisante pour nous donner une idée exacte de la réalité. Nous insisterons plus loin sur l'erreur d'interprétation qui consiste à décrire comme origine du mamelon la saillie qu'on observe sur la région pectorale des jeunes fœtus, mais nous devons, dès maintenant, formuler la restriction suivante : en signalant au deuxième mois déjà une éminence à large ouverture, le texte de Meckel nous porte à croire que l'âge des sujets examinés n'a pas été déterminé d'une manière bien rigoureuse. En effet, la plupart des anatomistes qui depuis ont poursuivi cette étude, décrivent d'une manière quelque peu différente, l'aspect du premier rudiment mammaire.

Langer, dans son mémoire fondamental sur l'anatomie de la amelle (1) nous donne quelques indications à propos d'un fœtus humain de 7 cent. 1/2 (vertex, au coccyx) appartenant à la fin du 3me mois de la vie fœtale. Chez ce sujet, il existait dans la région pectorale une légère fossette entourée d'une aire circulaire à peine saillante.

Huss (2), dans un travail important que nous aurons à citer plusieurs fois au cours de cette analyse, décrit d'une manière très précise l'aspect du premier vestige de la mamelle. D'après lui, chez un fœtus femelle de 4 cent. (vertex au coccyx), on remarque, dans la

(1) *Ueber den Bau und die Entwicklung de Milchdrüse.* Denkschriften der Wiener Akademie der Wissenschaften, Bd. III, Lief. 2, 1851.

(2) *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Milchdrüse.* Jenaische Zeitschrift. Bd VII 1873.

région du futur mamelon, une tache d'environ 1mm de large qui se distingue des tissus environnants par sa coloration blanche et son aspect luisant particulier. Au milieu de cette surface décolorée, s'élève une petite papille ayant 0,5mm de large et pourvue à son sommet d'une dépression si légère qu'elle semble une piqûre d'aiguille. Toute cette région cutanée qui deviendra plus tard le siège du mamelon et de l'aréole est désignée par Huss sous le nom de surface aréolaire. Un fœtus humain de 2,5 cent. ne laisse voir aucun vestige du rudiment mammaire. Les faits précédents nous ont paru parfaitement conformes à la réalité : sur un fœtus mâle de 4/5,3 cent. nous avons pu observer dans la région pectorale une petite tache blanche et brillante au niveau de laquelle les téguments proéminaient à peine. Une saillie nettement formée n'était pas encore reconnaissable même à la coupe, la dépression centrale manquait également. Chez un fœtus de 9,5/12,5, cent. la région mammaire se présente sous l'aspect d'une aire décolorée au centre de laquelle s'élève une éminence conique dont le sommet porte une fossette cratériforme très apparente. Ces observations concordent avec celles de Huss, surtout si l'on considère que ce dernier a décrit des embryons femelles dont la glande présente toujours un développement plus précoce.

Nous pouvons donc affirmer que le rudiment de la mamelle se montre visible à l'œil nu dans la première semaine du 3me mois de la vie fœtale, et nous verrons que peu de temps avant cette époque, le microscope décèle déjà les premières assises cellulaires d'où naîtront tous les conduits de la glande.

Examen microscopique. — Les premières études histologiques entreprises sur la mamelle embryonnaire datent de l'année 1850.

Langer. — Dans son mémoire déjà cité, Langer complète sa description de l'embryon de 7 cent. par un examen microscopique. D'après lui, la saillie visible dans la région pectorale est constituée par un petit corps lenticulaire (*linsenförmiger Körper*) enfoui sous la peau et qui représente le rudiment de la glande tout entière. Ce corps est formé d'un amas granuleux et porte à son sommet la fossette que l'on voit à l'œil nu. Ces résultats sont d'une précision remarquable, si l'on tient compte de l'imperfection de la technique à l'époque où ils furent publiés.

Langer a surtout le mérite d'avoir démontré le premier que la

saillie primitive de l'aréole n'est nullement comparable au mamelon définitif. Il se prononce nettement à ce sujet : « L'éminence observée par Meckel, dit-il, ne saurait répondre au futur mamelon, car elle est formée uniquement par le corps lenticulaire, c'est-à-dire par une production épidermique qui équivaut à la totalité de la glande; la fossette centrale ne peut davantage être considérée comme un canal excréteur car elle existe alors qu'aucun vestige des tubes glandulaires n'est encore apparent. »

La glande reste dans cet état rudimentaire chez un fœtus de 10 cent. Sur des embryons humains plus avancés, datant à peu près de l'époque où naît le système pileux, Langer observe des formes plus développées de l'organe. Il décrit et figure dans son mémoire un corps lenticulaire d'où se détachent radiairement une série de conduits terminés en cul-de-sac. (Fig. I, pl. V. Embryon de 18 cent.). Les uns plus courts se renflent en massue, les autres plus longs portent à leur extrémité terminale 2 à 3 bourgeons secondaires, vestiges d'une ramification ultérieure. Celle-ci se poursuit au delà du 6me mois; elle s'accuse alors à l'extrémité de chaque canal par la présence constante de deux bourgeons de dimensions inégales. D'après les notions qui régnaient alors dans la science, Langer considère chaque conduit comme formé d'une membrane anhiste renfermant une masse finement granuleuse qu'il appelle parenchyme glandulaire.

Kölliker. — A peu près vers la même époque, Kölliker (1) dans son traité d'anatomie microscopique signalait l'apparition du rudiment mammaire sous forme d'un bourgeon plein qui, né du corps de Malpighi, s'enfonce dans le tissu mésodermique de la région pectorale. La figure annexée au texte représente un petit organe analogue au corps lenticulaire de Langer, mais plus développé. Ces observations de Kölliker avaient déjà été communiquées en 1850 à la Société des Naturalistes de Zurich. Langer et Kölliker sont donc bien les initiateurs de l'étude embryologique de la mamelle; à eux revient le mérite d'avoir démontré pour la première fois que les conduits lactifères ne naissent pas isolément comme une série de glandes juxtaposées, mais que tous sont issus

Kölliker : Mittheil. der Zürcher Nat. Ges. 1850 N° 241, S 23. Entwicklungsgeschichte II Aufl. 1879. Mikroskopische Anat. Bd II.

d'un bourgeon plein unique qui représente l'organe générateur de toute la glande.

Travaux de Huss. — Pendant longtemps, nos connaissances restèrent limitées aux données précédentes, et ce n'est qu'à une époque relativement récente que nous retrouvons les continuateurs de l'œuvre commencée. C'est en 1873 que parut parmi les thèses inaugurales de l'Université d'Iéna, un travail important de Huss qui retrace, non seulement l'origine, mais encore toute l'évolution ultérieure de la mamelle embryonnaire.

Chez un fœtus femelle de 4 cent. (vertex au coccyx), Huss observe une prolifération évidente des cellules épidermiques au niveau de la surface aréolaire. Les éléments plus nombreux et plus tassés constituent en ce point un épaississement local d'où résulte la saillie visible à la surface cutanée.

Ce stade répond exactement au corps lenticulaire de Langer. Huss toutefois décrit et figure d'une manière plus précise la structure cellulaire de ce premier rudiment, qui déjà déprime le derme sous-jacent Cette disposition s'exagère sur des fœtus mesurant 6 à 7 cent. de long. Sur un fœtus de 10 cent., on voit au niveau de l'aréole le derme envahi par un bourgeon épithélial volumineux, à contours réguliers, que Huss désigne sous le nom de champ glandulaire (*Drüsenfeld*). Il est composé d'une masse centrale de cellules ectodermiques claires que limite une couche basilaire d'éléments cylindriques. La formation des bourgeons secondaires débute chez un fœtus de 14,2 cent. et se complète chez un autre mesurant environ 18 cent. de la tête au coccyx. Chez ce dernier, le champ glandulaire émet une série de cordons épithéliaux pleins qui se terminent par une extrémité légèrement renflée sur laquelle toutefois ne s'observe encore aucune trace de division. Celle-ci s'accuse nettement chez un fœtus de 29 cent. D'autre part, l'éminence aréolaire s'est aplatie et sa fossette centrale semble s'étaler en surface. Cette disposition est un acheminement vers un état que nous trouvons décrit par Huss à propos d'un fœtus de 32,5 cent. A cette époque de la vie fœtale, la saillie conique qui s'élevait sur l'aréole est totalement disparue; bien plus, les bords même de la surface aréolaire se trouvent refoulés par le derme qui s'élève en un rempart circulaire autour d'une fossette centrale considérablement agrandie. Le bourgeon primitif se trouve ainsi logé au

fond d'une cavité; il semble, dit Huss, qu'à ce moment, la glande soit pourvue d'un véritable canal collecteur auquel viennent aboutir tous les conduits secondaires de nouvelle formation. Cette disposition n'est que transitoire; chez un fœtus de 33 cent., déjà la fossette de l'aréole se rétrécit et son fond s'exhausse légèrement. Un enfant nouveau-né à terme présente, au niveau de la mamelle, une surface cutanée complètement nivelée sur laquelle viennent directement s'ouvrir les embouchures des conduits glandulaires. Il n'y a donc à cette époque aucune trace de mamelon. La constitution de ce dernier organe a été observée par Huss sur un enfant de 2 ans 1/2.

Chez ce sujet, toute la surface aréolaire était proéminente et portait à son centre une saillie conique d'environ 2^{mm} de long. Sur des coupes verticales, on reconnaît facilement que la région sur laquelle viennent s'ouvrir les conduits glandulaires a entraîné avec elle, dans son mouvement d'ascension, une partie de l'aréole même qui contribue ainsi à former la base de l'éminence mamillaire. Quant aux canaux glandulaires, ils émettent, au moment de la naissance, des ramifications qu'on peut suivre jusqu'aux divisions de deuxième ordre. Les canaux terminaux représentent par rapport au rudiment primitif des bourgeons tertiaires.

Ainsi se résument les observations de Huss, très complètes au point de vue de la succession des faits, mais qui, cependant laissent subsister quelques incertitudes dans le détail de notre sujet. Nous ferons remarquer que Huss ne dit rien de la structure des conduits glandulaires aux diverses époques de la vie fœtale, il n'indique, en aucune façon, s'ils sont pleins ou creux; il ne se prononce pas d'avantage sur le mode de disparition du rudiment primitif qu'il explique incidemment par la simple extension progressive de la surface cutanée.

Travaux de Rein. — Ces diverses questions ont été élucidées d'une manière satisfaisante par Rein qui, dans un travail paru en 1881 nous fournit un exposé tout à fait général de l'évolution de la glande mammaire (1). Cet auteur a pris comme principal sujet de ses observations le lapin, animal dont il est facile de se procurer des embryons de tout âge. Il évite ainsi les lacunes qui, dans un

(1) *Untersuchungen über die embryonale Entwicklungsgeschichte de Milchdrüse.* Archiv. für Mikroskopische Anat. Bd 20 et 21, 1881 et 1882.

sujet d'embryologie humaine, résultent presque fatalement de l'insuffisance des matériaux, et parvient à saisir dans le mode de formation de l'organe une série de détails qu'une étude comparative lui décèle également chez l'homme.

Rein divise l'évolution embryonnaire de la mamelle du lapin en 6 périodes qui, toutes, sont caractérisées par des changements de forme ou de structure du bourgeon primitif.

1° Période de l'éminence épidermique primitive ;

2° Période du rudiment lenticulaire ;

3° Période du rudiment hémisphérique ;

4° Période du bourgeon piriforme ;

5° Période du bourgeonnement secondaire ;

6° Régression du bourgeon primitif et accroissement des bourgeons secondaires.

A la première période, les seules traces visibles de la glande sont constituées par un amas de cellules épidermiques formant à la surface du derme une éminence à peine sensible. Cette disposition, résultat d'une prolifération naissante de l'épithélium, a été observée pour la première fois sur un embryon de lapin, qui ne mesurait pas plus de 15 à 16^{mm}. Chez l'Homme, ce stade n'a pas encore été rencontré. Rein croit cependant qu'il existe et qu'on pourrait le retrouver sur des embryons humains très jeunes ne dépassant pas le milieu du 2° mois de la vie fœtale. Il prétend, en effet, avoir nettement reconnu à la loupe les vestiges d'un rudiment mammaire sur un embryon de 16/24^{mm} qui malheureusement ne put être soumis à l'examen microscopique. Nous ne voudrions pas contredire cette opinion d'une manière absolue ; il est très possible et même probable que la prolifération épidermique soit à l'origine purement superficielle, mais pas plus que Rein nous n'avons pu trouver de pièces propres à démontrer directement ce fait.

La deuxième période répond au début de l'invagination ectodermique. Les cellules épidermiques agglomérées commencent à déprimer le derme qui se creuse et se condense comme pour réagir contre l'envahissement des éléments étrangers. Il se forme ainsi autour de la base du rudiment glandulaire une zone de tissu proliférant que Rein le premier décrit d'une manière très exacte et qu'il désigne sous le nom de zone mamillaire (*Warzenzone*). C'est elle qui plus tard formera la charpente du mamelon. Le stade présent

se rapporte à des embryons de lapin de 17-19^{mm}. Rein avoue ne l'avoir pas observé chez l'Homme, mais, dit-il, il est indéniable que le rudiment lenticulaire représenté par Huss (embryon de 4^{cm}, fig. 1) répond bien à la description précédente. Nous croyons devoir faire quelques restrictions sur ce dernier point. En effet, d'après les stades ultérieurs, tels que nous les trouvons consignés dans le mémoire de Rein ou que nous avons pu les observer nous-mêmes, il nous paraît difficile d'admettre, même en tenant compte dans une large mesure des variétés individuelles, que sur un fœtus femelle de 4 cent. Huss ait pu trouver un rudiment glandulaire aussi peu développé que l'indique sa première figure. Le fœtus de 26/32^{mm} examiné par Rein et celui de 32/40 que nous décrivons plus loin présentent tous deux un bourgeon nettement formé; nous sommes ainsi conduits à nous demander si la préparation de Huss ne serait pas le résultat d'une coupe oblique n'ayant entamé que partiellement le rudiment mammaire. Nous sommes encore confirmés dans cette opinion par le dire de Huss lui-même; il avoue en effet que sur sa figure 1 la fossette centrale de l'aréole manque parce que la coupe représentée n'a point touché la région déprimée visible cependant à l'œil nu.

Les troisième et quatrième périodes n'amènent que de légers changements dans la configuration extérieure du bourgeon primitif. Celui-ci d'abord hémisphérique (3e période) se trouve rattaché à l'épiderme par une base élargie qui, dans la suite, s'allonge et se rétrécit pour devenir le pédicule d'un organe piriforme (4e période). A ne considérer que les observations relatées jusqu'ici, il semblerait qu'en ce point le classification de Rein ne puisse être transportée de toutes pièces dans le domaine de l'embryologie humaine.

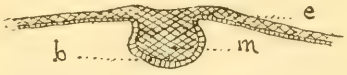
L'examen d'un fœtus mâle du début du 3e mois, nous permet d'affirmer le contraire et de combler une lacune dans la succession des stades connus chez l'Homme. Chez ce sujet, mesurant 32/40^{mm}, le derme, au niveau de la région mammaire, présente une très légère éminence qui porte à son sommet le bourgeon ectodermique et se trouve recouverte, sur ses deux versants, d'un épiderme très mince (10 μ) composé d'une couche basilaire cylindrique surmontée d'un seul rang d'éléments polyédriques et transparents. Au point culminant de la saillie dermique, l'épiderme s'épaissit quelque peu; le bourgeon *(m)* qui naît en ce point présente, comme l'indique le schema ci-contre, une forme absolument hémisphérique qui

s'accuse à la coupe par un contour demi-circulaire ; le bourgeon mesure environ 250 μ depuis la surface cutanée jusqu'à son pôle inférieur ; il se compose d'une agglomération centrale de cellules épidermiques claires tapissées à la périphérie d'une couche basilaire (*b*) épaissie et formée d'au moins deux à trois rangs d'éléments cylindriques superposés. Le derme embryonnaire prolifère et se condense autour du bourgeon épithélial de manière à constituer une zone aréolaire très apparente (*z*).

Schema I.
Fœtus ♂ 32/40mm

Sur certaines de nos préparations, le rudiment épidermique détaché par accident laisse subsister à sa place une véritable cupule dermique dont les parois sont précisément formées par ce tissu aréolaire plus résistant. La forme que le rudiment affecte au stade actuel répond bien à celle que Rein figure comme réprésentant la troisième période évolutive de l'organe chez le lapin. Notre fœtus de 32/40mm nous montre donc bien chez l'Homme une phase analogue du développement qui jusqu'ici n'avait pas encore été décrite.

La disposition pédiculée du bourgeon primitif qui caractérise la 4me période de Rein a été observée par cet auteur sur un fœtus humain mesurant environ 26/32mm, c'est-à-dire de dimensions plus restreintes que le nôtre. La même configuration du rudiment mammaire a été retrouvée par Rein sur un fœtus femelle de 7 cent., ainsi que sur un fœtus mâle de 8,5; nous avons pu l'observer nous-mêmes sur un fœtus humain mâle mesurant 5/6,5 cent. (milieu du 3me mois lunaire). Des coupes, pratiquées sur ce sujet, nous montrent dans la région mammaire une petite éminence dermique au sommet de laquelle l'épiderme émet un bourgeon légèrement étranglé vers sa base. Ce rudiment mesure environ 250 μ dans sa plus grande largeur. Ainsi que le montre notre deuxième schema, la couche basilaire (*b*) épaissie tapisse sur toute sa périphérie le rudiment mammaire (*m*), tandis que les cellules épidermiques superficielles, sans subir aucune modification,



Schema II. — Fœtus ♂ 5/6,5 cent.

(1) Les contours de toutes nos figures schématiques ont été dessinées à la chambre claire, au grossissement de 45/1. Explication des lettres : *m*, rudiment mammaire; *e*, épiderme; *b*, couche basilaire; *sc*, stratum corneum; bg_1, bourgeons glandulaires de premier ordre ; bg^2, bourgeons glandulaires secondaires

remplissent toute la partie centrale. Le derme embryonnaire du voisinage se condense en une zone aréolaire bien accentuée.

Ces faits prouvent que la forme pédiculée du bourgeon primitif persiste chez l'homme pendant un temps variable mais toujours assez long pour qu'on puisse l'observer sur des fœtus de dimensions et d'âges très différents.

Nous arrivons ainsi à l'époque où naissent les premiers bourgeons secondaires. Ceux-ci, dit Rein, se développent chez les embryons de lapin de 4 à 8 cent., sous l'aspect de cylindres épithéliaux pleins, terminés par un renflement piriforme. Le rudiment primitif lui-même est creusé vers sa base d'une petite fossette comblée en partie par un bouchon de cellules épidermiques en train de subir la transformation cornée. Les tissus environnants prolifèrent et l'on voit apparaître entre la zone mamillaire et les plans musculaires des pectoraux des couches conjonctives nouvelles qui représentent les premières assises du stroma glandulaire. Rein nous dit avoir vérifié toutes ces dispositions sur des fœtus humains de 10,5 à 18 cm, c'est-à-dire des 4me et 5me mois de la vie fœtale. Nous avons nous-mêmes pu suivre dans ses détails le mode de production des premiers conduits de la glande.

Sur un fœtus femelle de 7,6/10,5 cent., on observe les dispositions suivantes : dans la région mammaire, le tissu dermique embryonnaire proémine en un tubercule conique dont le sommet s'élève à 330 μ. au dessus du niveau des téguments environnants. Nous nommerons cette saillie éminence mamillaire primitive. Sur le point culminant de ce petit mamelon, l'épiderme se déprime légèrement en fossette et l'on voit se détacher de sa face profonde un bourgeon volumineux, dont le corps presque sphérique, mesurant déjà 275 μ de diamètre, se trouve rattaché à l'ectoderme par un pédicule fortement rétréci. Ce rudiment est constitué dans sa partie centrale par une agglomération de cellules claires polyédriques que tapisse une couche périphérique de grandes cellules cylindriques. Ses contours paraissent sinueux sur la coupe et se décomposent en une série de festons irréguliers qui indiquent clairement le début d'un bourgeonnement secondaire. Le tissu conjonctif périglandulaire prolifère, et se colore d'une manière plus intense par le picro-carmin.

Chez un fœtus humain femelle de 10/16 cent. (milieu du 4me mois),

le siège du rudiment mammaire est indiqué par une éminence dermique haute d'environ 165 μ. Sur le sommet de cette saillie l'épiderme se déprime en infundibulum et émet vers la profondeur un bourgeon cellulaire dépourvu de pédicule, à corps volumineux, mesurant environ 330 μ de large sur 225 de long. L'organe reste toujours constitué par un amas central de cellules claires polyédriques et par une couche périphérique d'éléments allongés. (Schema III). Sa forme générale toutefois se modifie sous l'action d'une poussée épidermique nouvelle qui soulève toute la surface du bourgeon en une série de protubérances irrégulières. Celles-ci s'accusent en coupe par la sinuosité des contours qui limitent le rudiment mammaire et lui donnent l'aspect d'un organe muriforme.

Schema III. — Fœtus ♀ 10/16 cent.

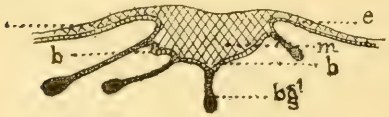
Un fœtus de 12/16 cent. présente à un degré plus prononcé la division du bourgeon primitif qui, maintenant, prend l'apparence d'un organe complexe portant à sa surface 2 à 4 lobules secondaires. La saillie dermique du stade précédent se trouve réduite, sa dépression superficielle est devenue un peu plus profonde et mérite maintenant le nom de fossette centrale de l'aréole ou fossette aréolaire.

Un fœtus de 16/25 cent. nous montre particulièrement bien l'élargissement considérable du pédicule du bourgeon primitif qui semble s'être étalé en surface. La fossette aréolaire a subi la même transformation ; elle s'est évasée et semble une cupule creusée à la superficie de l'épiderme. Tout le pourtour du bourgeon primitif émet maintenant, non plus de simples saillies mamelonnées, mais de véritables cylindres épithéliaux pleins dont les extrémités se renflent en massue. Sur certaines coupes, ces cordons glandulaires pénètrent au nombre de 5 à 6 dans le derme et s'étendent jusqu'à 200 μ de leur point d'origine.

C'est sur un fœtus de 20/31 cent. (6me mois) que nous observons le bourgeonnement secondaire dans toute son activité (Schema IV).

A cette époque, l'éminence mamillaire existe encore, mais ne constitue plus qu'un léger talus au niveau du rudiment mammaire. Celui-ci a totalement changé d'aspect ; il ne saurait être divisé, en corps et pédicule, car son extrémité profonde s'est aplatie comme comprimée de bas en haut, tandis que sa base d'im-

plantation s'est étalée de la même manière. Il en résulte que le rudiment s'accuse en coupe par un contour presque rectangulaire. Des bords de cet amas épithélial, se détachent des cordons cellulaires pleins (bg^1) qui s'enfoncent en divergeant dans le derme jusqu'à une profondeur de 220 μ et se terminent par une extrémité ampullaire. On observe de plus, dans les zones périphériques du bourgeon primitif, un agencement particulier des cellules épidermiques qui se groupent en couches concentriques autour du point d'origine de chaque bourgeon secondaire.



Schema IV. — Fœtus 20/31 cent.

Sur un fœtus mesurant 21 cent. du vertex au coccyx, toutes les particularités précédentes persistent sans changement notable. Les cordons glandulaires sont seulement plus allongés, plus volumineux et se composent de cellules qui commencent à se différencier en une masse centrale de petits éléments irréguliers et une couche pariétale de cellules cylindriques. Tous les tubes glandulaires se colorent par le picro-carmin, tandis que les cellules du bourgeon primitif restent claires et tranparentes.

Les observations précédentes confirment en majeure partie celles qui nous étaient déjà connues ; nous attirerons seulement l'attention sur quelques détails que nos descriptions, croyons-nous, signalent d'une manière plus précise : c'est d'abord l'élargissement considérable de la base du bourgeon primitif, puis l'effacement progressif de la fossette aréolaire et le nivellement presque complet de l'éminence mamillaire primitive.

Ces quelques données complètent, d'une manière suffisante, les recherches de Huss et de Rein et nous permettent d'aborder l'étude de la dernière phase évolutive de la mamelle. Des embryons de lapins nouveau-nés mesurant 9 à 10 cent. ont montré à Rein des dispositions remarquables. Le bourgeon primitif tout entier diminue de volume, d'abord parce qu'il se rétrécit en tous sens, puis parce que ses cellules les plus centrales subissent une transformation cornée déjà visible au stade précédent, et qui, maintenant, s'achève rapidement. Ce dernier phénomène entraîne la production d'un bouchon épidermique qui tombe et laisse subsister au milieu du rudiment une cavité infundibuliforme.

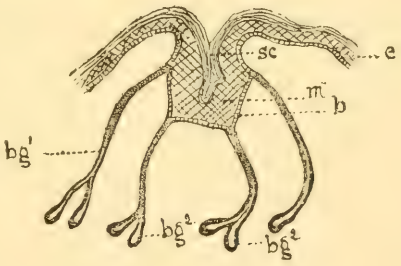
Les bourgeons secondaires deviennent le siège de modifications non

moins importantes. Ils se creusent d'une lumière centrale et se ramifient progressivement. La formation d'une lumière débute, d'après Rein, dans le renflement terminal des cordons glandulaires, et se propage ensuite vers leur point d'origine qui, pendant longtemps encore, reste obstrué par un amas de cellules épidermiques kératinisées. Les ramifications nouvelles des canaux de la glande résultent, soit d'une bifurcation dichotomique d'un tronc principal, soit d'un bourgeonnement des culs-de-sacs terminaux. — La zone mamillaire, pourvue maintenant de fibres lisses, ainsi que le stroma glandulaire poussent activement et refoulent le rudiment mammaire excavé qui tend ainsi à s'étaler en surface.

Les détails qui précèdent ont été retrouvés par Rein sur des fœtus humains des 7me, 8me et 10me mois. La division dichotomique d'un tronc principal a été vue sur un fœtus du 7me mois, le bourgeonnement des culs-de-sacs terminaux a été suivi du 7me mois jusqu'à la naissance. En opposition avec Kölliker, Rein a observé que chez l'homme également la canalisation de la glande débute à la périphérie. C'est enfin dans cette dernière période que se développent les glandes sébacées et sudoripares, ainsi que les glandes de Montgommery.

Ces dernières descriptions de Rein méritent de nous arrêter quelques instants. Elles renferment, en effet, deux faits tout à fait originaux que Rein a le premier bien indiqués: c'est la régression du bourgeon primitif et la canalisation initiale des culs-de-sac glandulaires. Nous pouvons confirmer d'une manière absolue les observations de Rein.

Un fœtus humain de 35 cent. (long. totale), c'est-à-dire du 7me mois, nous a présenté un rudiment mammaire qui occupait le centre de l'aréole complètement nivelée et séparée seulement des téguments voisins par une légère rainure circulaire (Schema V). Le bourgeon épidermique (*m*) mesure, chez ce sujet, environ 440 μ. de long sur 330 μ. de large. Sa partie centrale ayant subi la transformation cornée, s'est détachée, et la chute de ce bouchon épidermique a eu pour conséquence la formation d'un véritable cratère qui s'enfonce dans l'axe du rudiment glandulaire.



Schema V. — Fœtus 35 cent.

Les parois de cette cavité sont tapissées par les restes d'un stratum cornéum (*sc*) en voie de desquamation et présentent sur toute l'étendue de leur surface interne les points d'embouchure des canaux glandulaires de 1er ordre encore obstrués par des amas de cellules épidermiques kératinisées. Après un trajet légèrement sinueux, à travers le derme, les cordons glandulaires, (bg^1) d'une longueur d'environ 660 μ. se terminent non plus par un simple renflement épithélial, mais par un véritable bouquet de petits bourgeons nouveaux qui tous sont déjà parfaitement creux (bg^2). La canalisation de l'organe peut être suivie, dans les troncs principaux jusqu'au voisinage de la zone mamillaire.

Dans l'état présent, la glande répond bien au type représenté par Huss dans les figures 5 et 6. Cet auteur considère ces dispositions comme étant le résultat d'un abaissement du bourgeon primitif, qui, entraîné dans la profondeur, aurait attiré à sa suite la surface aréolaire. Celle-ci formerait ainsi les parois de cavité centrale qui simule un canal collecteur de l'organe. Nous ne saurions trop réagir contre cette interprétation. Huss n'a en aucune façon observé la transformation cornée et la destruction pour ainsi dire sur place du bourgeon primitif. La signification de la cavité dont il se creuse au 7me mois devait donc lui échapper. Cette dernière ne saurait davantage être comparée à un canal collecteur, car à l'époque actuelle, tous les canaux glandulaires présentent des embouchures encore parfaitement closes.

Si l'on suit dans leur évolution les cavités qui occupent successivement le centre de l'aréole, on remarque que la fossette aréolaire visible de très bonne heure n'est qu'une simple dépression des téguments qui s'efface graduellement et disparaît au 7me mois; à cette époque les couches cellulaires superficielles kératinisées tombent et amènent par un procédé tout différent, la formation d'une véritable lacune épidermique.

Tout autrement se produit la canalisation des bourgeons. Rein pense qu'elle s'effectue par transformation graisseuse de l'épithélium. Nous rappellerons à ce propos que c'est au moment précis où les vaisseaux se développent en un réseau à mailles polyédriques autour des cylindres épithéliaux que l'on voit ces derniers se creuser d'une lumière.

Parvenu à cette période, l'organe ne subira plus que de très

légères modifications. Sur un fœtus humain de 38cm, nous trouvons la cavité centrale du bourgeon primitif très agrandie. Elle présente maintenant l'aspect d'une poche dont les parois sont tapissées par les restes des couches cellulaires primitives. Ces dernières ne sont guère plus épaisses que les couches épidermiques environnantes, de sorte qu'il suffira d'un simple mouvement d'extension des téguments pour niveler l'aréole.

Chez un enfant nouveau-né, âgé de 10 jours, ce dernier stade se montre franchi. La région mammaire est absolument plane et l'emplacement du bourgeon n'est indiqué à la coupe que par un épaississement de l'épiderme dans la zone aréolaire. Chez ce sujet tous les tubes glandulaires sont perméables jusqu'à leur embouchure, et leur extrémité profonde est garnie de vésicules légèrement dilatées, dont quelques-unes présentent des indices d'une subdivision prochaine.

Si maintenant nous plaçons en regard des recherches de Kölliker, de Langer, de Huss et de Rein, celles que nous avons pu entreprendre nous-mêmes, nous arriverons aux conclusions suivantes :

Les premiers vestiges de la mamelle ont été observés directement par Rein et par nous-mêmes sur des fœtus humains de la fin du 2me et du commencement du 3me mois; mais, en raison de la forme déjà développée du bourgeon mammaire à cette époque, nous croyons devoir reporter vers le milieu du 2me mois l'époque où débuterait la prolifération cellulaire qui, tout d'abord, ne s'effectue qu'en surface et ne s'accuse que par une très légère éminence de l'épiderme. Bien que ce stade primordial n'ait jamais été observé chez l'homme, il est cependant très probable d'après l'étude des stades ultérieurs et la comparaison des formes observées chez les mammifères que l'organe humain a dû passer à l'origine par cet état rudimentaire.

Les 2me, 3me et 4me périodes de Rein comprennent l'ensemble des modifications qui résultent de la prolifération incessante des cellules de l'ectoderme. Un phénomène essentiel résume cette époque ; c'est l'envahissement du derme par un bourgeon plein de forme et de dimensions variables. Le derme de son côté prolifère et se condense en une zone mamillaire (*Warzenzone*) bien décrite par Rein ; il se soulève en même temps et constitue l'éminence mamillaire primitive.

Quant aux divisions que d'après ses études sur le lapin, Rein établit au cours de cette évolution, nous pouvons affirmer qu'elles

sont directement applicables au développement de l'organe humain. En effet, la configuration du bourgeon qui, chez le lapin, distingue la deuxième période, aurait été observée par Huss sur un fœtus du 4me mois. Si même la démonstration de ce fait peut paraître douteuse, ainsi que nous l'avons dit, l'existence de cet état intermédiaire ne saurait être mise en doute, car il ne représente en somme que l'image atténuée des stades ultérieurs. Les formes du rudiment que caractérisent les 3me et 4me périodes ont été décrites par Rein et par nous sur les fœtus humains de 26/32 cent., 32/40 cent., 5/6,5 mm. 7 mm. et 8,5 cent. ; toutefois, en raison même des variations considérables qui règnent dans l'époque d'apparition et la persistance de ces formes intermédiaires, nous croyons plus conforme à la réalité de faire abstraction des modifications accessoires, et de rassembler dans une même période tous les phénomènes qui aboutissent à un résultat unique : la constitution du bourgeon primitif. Nous pouvons dire ainsi que, depuis le milieu du 2me mois jusqu'au début du 4me, l'organe traverse toutes les phases successives de sa première période évolutive.

La 5me période de Rein se retrouve très fidèlement dans le développement de la mamelle humaine. Elle a pour caractère distinctif le bourgeonnement secondaire et comprend toutes les modifications qui s'effectuent depuis la formation de simples mamelons à la surface du bourgeon primitif jusqu'à la constitution de cylindres épithéliaux pleins, terminés par un renflement piriforme. Pendant cette période, l'éminence mamillaire creusée d'une fossette présente une tendance constante à s'effacer, et le bourgeon primitif lui-même, comprimé de bas en haut par l'accroissement du stroma conjonctif s'étale dans toute sa hauteur et perd aussi sa forme pédiculée. Cette phase se termine vers le 7e mois lunaire. A partir de cette époque, nous trouvons entre les observations de Rein et les nôtres une identité parfaite; le sixième stade de cet auteur, caractérisé par la répression du bourgeon primitif et l'accroissement des bourgeons secondaires se reproduit avec une analogie complète dans le développement de la mamelle humaine.

Pour mieux apprécier les résultats des recherches que nous venons d'exposer, nous les réunirons dans le tableau général suivant qui résume en trois périodes principales toute l'évolution de la glande mammaire jusqu'à la naissance. Une quatrième période s'étend jusqu'à une époque variable de l'existence ; elle résume tous les phénomènes qui aboutissent à la constitution du mamelon définitif.

RÉSUMÉ DES PHASES DU DÉVELOPPEMENT DE LA MAMELLE CHEZ L'HOMME.

1° Période de formation du bourgeon primitif. (Du milieu du 2me mois au début du quatrième).	Epiderme	1° Prolifération locale de l'épiderme, formation d'une éminence épithéliale primitive. Ce stade n'a pas été observé chez l'Homme. 2° Formation d'un corps lenticulaire. 3° Formation d'un corps hémisphérique (Fœtus 32/40mm). 4° Formation d'un corps pédiculé piriforme (Fœtus 5/6 à 8 cent.).
	Derme	1° [illegible] 2° Le derme se déprime, prolifère autour du rudiment, et forme une zone aréolaire. 3° Le derme se soulève en une éminence mamillaire primitive.
2° Période du bourgeonnement secondaire. (Du 4me au 7me mois).	Epiderme	1° Bourgeon à bords festonnés, à pédicule encore apparent. 2° Bourgeon lobulé, aplati de bas en haut, disparition complète du pédicule. 3° Bourgeon primitif de même forme qu'au stade précédent. — Emission de bourgeons secondaires pleins
	Derme	1° L'éminence mamillaire tend à s'effacer et sa fossette centrale s'étale. 2° Le stroma glandulaire paraît et s'accroît.
3° Période de régression du bourgeon primitif. (Du 7me mois à la naissance).	Epiderme	1° Transformation cornée et chute du bourgeon primitif. 2° Réduction du bourgeon creusé d'une cavité. Glandes sébacées. Glandes sudoripares. Glandes de Montgommery. — Ramification et bourgeonnement de l'extrémité des conduits glandulaires. Formation d'une lumière dans les bourgeons terminaux ; canalisation de la glande.
	Derme	1° Disparition de l'éminence mamillaire primitive. Nivellement de l'aréole. 2° Accroissement du stroma et du tissu adipeux. 3° Formation du muscle sous-aréolaire.
4° Période de formation du mamelon définitif. (Depuis la naissance jusqu'à une époque variable).	Epiderme	Perméabilité des conduits glandulaires jusqu'à leur embouchure.
	Derme	Refoulement des restes du bourgeon primitif par le derme qui se soulève en un mamelon secondaire.

SUR UN NÉMERTIEN GÉANT DES CÔTES DE FRANCE

Par M. L. JOUBIN

Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Rennes

Hubrecht, dans son important *Genera of Europœan Nemerteans* (1), débrouillant la synonymie de ces animaux, si compliquée par une foule de répétitions et divisions fantaisistes, disait à propos du genre *Avenardia* et de quelques autres encore que c'étaient des noms dont divers auteurs et Giard avaient « unnecessarely burdened the synonymy of the group. »

Comme depuis plusieurs années je rassemble des matériaux en vue d'une faune des Turbellariés des côtes de France, j'ai dû naturellement reprendre toute la bibliographie, et je puis dire en passant que c'est un rude travail ! J'ai donc examiné pas mal d'écrits ennuyeux, inutiles, et retrouvé vingt fois les mêmes bêtes sous des noms différents. Je suis arrivé à ce genre *Avenardia*, supprimé sans phrases par Hubrecht, mais j'ai voulu, comme de juste, en savoir les raisons, car il faut bien le dire, Hubrecht a été un peu radical et vif dans sa besogne, en détruisant des choses qui valaient la peine d'être conservées, de même qu'il n'a peut-être pas été assez sévère pour quelques-unes des espèces qui lui doivent le jour. Je suspectais donc la légitimité de cette exécution sommaire, ne pouvant admettre qu'un zoologiste aussi savant que M. le professeur Giard eût négligé la bibliographie au point d'avoir à la légère baptisé à nouveau un genre déjà connu. Je dus cependant m'avouer dès la première lecture de sa note aux Comptes-Rendus, qu'*Avenardia Priei* ressemblait étrangement à un *Cerebratulus ;* j'allais même déjà plus loin, et je lui aurais presque appliqué le nom de *Cerebratulus marginatus*. Je n'osais pourtant point encore croire à cette découverte, et dans le but de me convaincre d'erreur, je m'adressai à M. le professeur Hallez pour lui demander si quelque échantillon du fameux Némertien géant des collections de la Faculté de Lille ne pourrait m'être communiqué.

(1) Notes from the Leyden Museum, 1880, note XLIV.

Deux jours après je reçus un flacon renfermant *Avenardia Priei.*

Je n'eus plus alors aucun doute, quelques scrupules seulement ! Comme je tenais à en faire disparaître toute trace, j'écrivis au naturaliste du Pouliguen, M. Prié, lui demandant quelques exemplaires vivants d'*Avenardia Priei.* Avec une grande obligeance (c'est assez cher, par exemple) il m'envoya 3 ou 4 de ces Némertes. — Je dois ici ouvrir une parenthèse à l'usage des personnes qui voudraient faire venir des animaux vivants du Pouliguen; je leur recommande d'expédier à l'avance des bocaux bouchés, pour éviter l'ennui de recevoir des *Avenardia* d'un mètre dans des pots à moutarde et à cornichons, non bouchés, d'une contenance de 100 grammes d'eau environ. — Malgré cela une de mes bêtes était encore vivante; les autres s'étaient coupées en petits fragments qui commençaient à répandre une odeur de mauvais augure. Je me dépêchai de plonger la Némerte en vie dans l'eau de mer fraîche, où elle reprit ses sens et vécut deux jours, « nageant avec la plus grande facilité en accomplissant » des mouvements ondulatoires qui lui donnent une ressemblance » étonnante avec une anguille. »

J'ouvris alors à côté de ma Némerte un volume in-4°, p. 55. C'étaient les *Powers of the Creator* de Dalyell, tome 2; j'y vis la parfaite image de mon *Avenardia* sur plusieurs planches (VI, VII, VIII *bis*); il y a bien des dessins qui ne valent pas grand chose, mais il y en a aussi d'excellents, en particulier celui où l'animal est représenté au repos, tapi sur le fond du cristallisoir. Les *Powers* de Dalyell sont de 1853, et je puis dire que les dessins dont je parle valent comme fini et exactitude les meilleurs chromolithographies modernes. La Némerte en question y est décrite sous le nom de *Gordius fragilis*, d'où je conclus que *Gordius fragilis* = *Avenardia Priei.* Une autre bonne représentation de cet animal a été donné par Sars (1837), dont les dessins ont été publiés par Jensen (1878); il l'appelle *Cerebratulus grandis.*

L'examen de cette Némerte vivante m'avait absolument confirmé dans mon soupçon, c'était bien le *Cerebratulus marginatus*, variété de la vase molle; celles qui vivent dans le sable vaseux sont moins grandes et un peu plus rondes. J'avais observé les deux variétés à Banyuls; devant le laboratoire, dans les racines des Zostères, on trouve la variété des sables, dans la baie de Paulilles la variété de

la vase, qui y atteint les proportions gigantesques indiquées par divers auteurs.

Mac-Intosh, et après lui Hubrecht, ont signalé ce *Cerebratulus marginatus* dans une foule de points, en particulier à Naples, où d'après Hubrecht, c'est la Némerte la plus commune et elle y devient énorme. Ils en ont établi la synonymie à peu près complètement, je la reproduis ici en la complétant.

Cerebratulus marginatus (Renier 1803)

Fasciola angulata	O. F. Muller 1774.
Planaria angulata	O. F. Muller Zool. danic. prod. 1776.
» »	Fabricius 1780 et 1798.
» »	Gmelin 1788.
Cerebratulus angulatus	OErsted 1844.
» »	Mac Intosh 1873.
» *marginatus*	Renier 1803.
» »	Hubrecht 1880.
» »	Carus 1886.
» *grandis*	(Sars 1837) Jensen 1878.
Serpentaria fragilis	Goodsir 1845.
» »	Johnston 1865.
Meckelia serpentaria	Diesing 1850.
» »	Leuckart 1859.
» *somatotomus*	Leuckart 1850 (?)
» *olivacea*	Rathke 1863.
» *Beattiœi*	Diesing 1862.
Polia siphunculus	Delle chiaje 1825.
Gordius fragilis	Dalyell 1853.
Lineus Beattiœi	Gray 1857.
» *longissimus*	Beattie 1858-59.

Comme conclusion à cette courte note j'ajoute *Avenardia Priei* Giard 1878.

Réponse à une analyse critique de M. le professeur Giard

Par le Dr H. FOCKEU

Préparateur d'Histoire naturelle à la Faculté de Médecine de Lille.

Dans le dernier numéro du *Bulletin scientifique* de la France et de la Belgique (1), M. le professeur Giard consacre quelques pages à l'analyse critique d'une note préliminaire intitulée : « *Première liste des Galles observées dans le Nord de la France* (2) » que j'ai publiée dans la *Revue biologique du Nord.*

Je n'aurais pas répondu à cette note si M. Giard, au milieu de ses critiques, n'avait intercalé quelques insinuations malveillantes, et, ce qui est plus grave, commis des erreurs scientifiques « qu'il faut d'autant moins laisser passer qu'elle tombent de plus haut. »

Je relèverai au sujet de cette analyse les points suivants, me gardant par bienséance d'employer le ton de mon contradicteur :

1° On me permettra tout d'abord d'en appeler auprès des gens compétents de la façon sommaire dont M. Giard apprécie l'ensemble de mes recherches : « Ce travail, hâtivement fait et complètement dépourvu d'originalité, ne sera d'aucune utilité aux zoologistes de la région du Nord, qui, sans recherches spéciales, énumèreront immédiatement 3 ou 4 fois plus d'espèces gallicoles que n'en a cité M. Fockeu. »

M. Giard donne au travail en question une importance que je n'avais certes pas voulu lui accorder. Ce n'est point un catalogue complet que j'ai publié, c'est une liste, résultat de deux années de recherches, et je n'ai nullement eu la prétention d'épuiser le sujet, ce qu'indiquait assez le titre de *première liste* Il n'existait pas encore, que je sache, de travail analogue pour notre département, et je persiste à croire que certains naturalistes me sauront gré d'avoir essayé de réunir quelques matériaux pour

(1) Bulletin scientifique de la France et de la Belgique. IIIe série, 2e année, I-IV, janvier-avril 1889 (paru en juillet).

(2) H. Fockeu : *Première liste des Galles observées dans le Nord de la France.* Revue biologique du Nord de la France, Nos 3, 4 et 5, 1re an., 1889.

servir plus tard à constituer un catalogue complet de nos productions gallaires.

Depuis la publication de ma première liste, j'ai récolté la majeure partie des Galles signalées par M. Giard ; quant aux autres, elles me paraissent plutôt avoir été *prévues* qu'*observées* par le savant Professeur, à la suite d'un raisonnement analogue à celui-ci : Il existe, dans le Nord, un animal A et une plante B ; on a signalé quelque part une Galle déterminée sur la plante B par l'animal A, *donc* la Galle doit exister dans le Nord, et, *par conséquent*, elle a été omise dans la liste de M. Fockeu. Pour ingénieux que soit le procédé, il n'est guère scientifique, car il n'est pas encore prouvé que le même insecte se comporte toujours de même, en toutes circonstances et en des localités différentes.

J'ajouterai aussi qu'il est d'usage courant de faire précéder un travail de longue haleine de notes préliminaires, de façon à ne pas perdre le fruit de recherches parfois longues et pénibles. Pour ne citer qu'un exemple, M. Giard lui-même n'a-t-il pas écrit autrefois dans le « *Bulletin scientifique du département du Nord et des pays voisins* » une première note intitulée : « *Les habitants d'une plage sablonneuse* » (1), note dans laquelle il citait à peine une douzaine d'espèces ? Il n'a pas eu la prétention, j'en suis sûr, de dresser alors un catalogue complet de la faune des plages de Wimereux et d'Ambleteuse, et la meilleure preuve en est qu'il a été obligé de donner de nombreuses suites à cette première énumération.

2° M. Giard parle de « démarquage », insinuant ainsi que mon travail n'est que la transcription d'un autre du même genre. Il suffit à tout naturaliste de bonne foi de comparer ma liste aux listes analogues pour voir que je ne mérite en rien ce reproche, toujours facile à adresser d'ailleurs. M. Giard, moins que personne, aurait dû porter légèrement une semblable accusation (2).

3° M. Giard m'accuse de « n'avoir point cité parmi les Galles

(1) A. Giard. *Les habitants d'une plage sablonneuse.* Bull. scient. du départ. du Nord, 2e série, 1re année, page 31, 1878.

(2) Prière au lecteur, pour son édification personnelle, de comparer, en déplaçant légèrement les numéros de l'analyse, une page quelconque du « *Synopsis de la faune marine de la France septentrionale,* » par M. Giard (partie des Mollusques) à la page correspondante du travail de M. Pelseneer : « *Clef dichotomique des Mollusques de la Belgique.* »

dues à des Coléoptères celles causées par le *Ceutorhynchus sulcicollis* Gyll. et par le *C. drabæ* Lab. » ; non pas que M. Giard paraisse jamais avoir observé la première de ces Galles, mais bien tout simplement parce que « le *C. sulcicollis* est indiqué par M. de Norguet comme très commun sur les Crucifères des environs de Lille et dans les fortifications mêmes de cette ville. » Si je n'en ai point parlé dans ma première liste, c'est parce qu'il me semble naturel de ne citer que les espèces que j'ai rencontrées ; mais, comme je l'ai dit plus haut, j'ai récolté, depuis le mois de Mars dernier, un grand nombre de Galles, entre autres la Galle du *Ceutorhynchus sulcicollis*, commune en *certaines localités* sur les racines des Crucifères. Quant à celle du *C. drabæ* citée par M. Laboulbène à la Varenne Saint-Maur, et que M. Giard *semble* avoir recueillie en assez grande abondance chez nous, je l'ai souvent cherchée, mais en vain, sur les *Draba verna* de notre région.

Pour employer le style adopté par notre honorable contradicteur, M. Giard « ne paraît pas se douter » qu'en dehors des *Ceutorhynchus* et des *Apion* il existe encore bien d'autres Curculionides gallicoles ; les *Gymnetron*, les *Mecinus*, les *Sybines*, etc., etc. ; il aurait pu tout aussi facilement *prévoir* l'existence dans le Nord des Galles produites par ces Coléoptères.

4° A propos des Galles de Cynipides, M. Giard m'attribue une erreur de synonymie que je suis obligé de réfuter : « La *Galle en pomme* du Chêne (Réaumur, planche XLI, fig. 1 et 4) — dit-il — n'est pas le *Dryophanta folii*, mais bien le *Teras terminalis*, ainsi que l'ont établi Hartig et plus récemment Van Segvelt. » Je sais très bien que Réaumur appelle « *Pomme du Chêne* » la Galle du *Teras terminalis*, aussi n'ai-je point écrit : « Pomme du Chêne de Réaumur » comme je l'avais fait pour les Galles des *Neuroterus numismatis* Ol. et *N. lenticularis* Ol., désignées dans mon texte sous leur nom vulgaire : « *Galles en bouton de soie* de Réaumur, *Galles en champignon* de Réaumur ». La Galle du *Teras terminalis* est relativement rare dans le Nord, elle est peu connue des paysans qui ne lui donnent aucun nom spécial ; par contre, ils désignent tous sous le nom de « *Pomme du Chêne* » la Galle du *Dryophanta folii*, ainsi que je l'avais indiqué.

5° Il existe sur la *Rosa spinosissima*, plante commune sur toutes les dunes du Boulonnais, une Galle déterminée par le *Rhodites spinosissimæ*. Mayr décrit plusieurs variétés de cette Galle, je n'ai

jamais observé que la variété *d* de cet auteur. M. Giard dit les avoir rencontrées toutes ; peut-être ses observations ont-elles été faites à un autre moment que les miennes, et la forme de la Galle dépend-elle de l'époque à laquelle l'insecte a piqué la plante? C'est un point qu'il serait intéressant de vérifier et sur lequel nous serions heureux de connaître les observations de M. Giard.

6° Je relève dans l'analyse critique de M. Giard les lignes suivantes :

« **M. Fockeu me semble avoir une connaissance bien insuffisante des Diptères gallicoles et en particulier des Cephaloneon de nos Saules.** »

Il résulte de cette phrase, *textuellement reproduite*, que les *Cephaloneon* seraient des Diptères gallicoles!! Or les *Cephaloneon* ne sont pas des **Diptères,** ni des Insectes, ni même des animaux ; ce terme *Cephaloneon* désigne tout simplement une forme particulière de Galle produite par des **Acariens** du genre *Phytoptus*, de même que d'autres formes de Galles ont été appelées *Erineon* et *Ceratoneon !*

7° M. Giard me reproche d'avoir négligé les Galles dues aux Acariens. Il existe, en effet, dans notre région de nombreuses Phytoptocécidies, mais l'étude de ces Galles est encore fort incomplète. La plupart des *Phytoptus* qui les déterminent n'étaient pas décrits avant le travail de Nalépa, paru il y a quelques semaines à peine (1), de sorte que l'on se voyait obligé de désigner ces Galles par des numéros d'ordre. Je ferai connaître néanmoins dans une prochaine liste, les nombreuses Phytoptocécidies que j'ai recueillies et dont la détermination ne m'a été possible que grâce à l'excellent travail du naturaliste autrichien.

8° « M. Fockeu — dit M. Giard — attribue à la *Trypeta serpylli* Kirchn., l'intumescence velue et blanchâtre qui apparaît au niveau de l'inflorescence du Thym serpolet. Cette galloïde, si intéressante par les modifications qu'elle entraîne dans la fleur du *Thymus serpyllum*, est généralement causée par un *Phytoptus* ». M. Giard aurait dû dire plus justement que le *Thymus serpyllum* peut présenter à l'extrémité de ses rameaux deux espèces d'intumescences velues, qu'il n'a point distinguées l'une de l'autre : l'une produite par un Diptère, le *Trypeta serpylli*, l'autre presque analogue, dans laquelle

(1) A. Nalepa : *Beiträge zur systematik der Phytopten.* Sitzungsbericht d. Kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. Bd. XCVIII. Abth. I. 1889.

on ne rencontre que des *Phytoptus* (*Phytoptus Thomasi* Nalepa et *Phytocoptes thymi* Nalepa). Dans nos contrées, la première de ces productions paraît beaucoup plus fréquente que la seconde ; c'est la seule que j'avais observée au moment où a paru ma première liste. Si « débutant » qu'on soit, il est difficile de confondre une larve de Diptère avec un Acarien.

M. Giard suppose tout aussi gratuitement que j'ai « confondu la Galle de l'*Hormomyia Reaumuriana* du Tilleul avec une Phytoptocécidie commune sur le même arbre. » Le *Tilia grandiflora* présente deux espèces de Galles : l'une corniculée, saillante à la face supérieure de la feuille, déterminée par un *Phytoptus*, l'autre plutôt cylindrique, visible sur les deux faces de la feuille, produite par un Diptère. Un observateur superficiel peut confondre ces deux Galles bien que leur forme extérieure présente quelques différences, mais en y pratiquant des coupes transversales, on remarque qu'il existe à l'intérieur de la première de nombreux poils blanchâtres entre lesquels sont logés des Acariens, tandis que la seconde est complètement lisse. J'ai trouvé ces deux espèces dans notre région et celle qui figure dans ma première liste était bien déterminée par l'*Hormomyia Reaumuriana* dont la Galle est loin d'être aussi rare chez nous que semble le dire M. Giard, car je l'ai observée jusque dans les jardins et promenades de Lille.

Lille, 10 Août 1889.

N.-B. — Cette note était imprimée quand, il y a quelques jours, je reçus de M. le professeur Giard une lettre dont le ton cadrait mal avec la sévérité exagérée de sa critique. Sans m'arrêter à rechercher les causes de ce subit revirement, ce fait m'a procuré l'occasion de constater une fois de plus que M. Giard n'a parcouru mon travail que superficiellement. Il me reproche, en effet, dans cette lettre : « de n'avoir point signalé les Galloïdes produites par la *Cecidomyia marginemtorquens*. » Je me contente, sans commentaires, de le renvoyer à la page 15 de mon tirage à part.

Association française pour l'avancement des Sciences

18e session. — Paris, 1889

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE LA SECTION DE ZOOLOGIE

Par le Baron Jules de GUERNE

Les travaux de la section de Zoologie de l'*Association française pour l'avancement des Sciences* qui paraissaient tout d'abord devoir souffrir de la réunion simultanée du *Congrès international de Zoologie*, en ont au contraire bénéficié (1). Les savants ayant participé au *Congrès* se sont en effet retrouvés pour la plupart à l'*Association* et si les zoologistes étrangers n'y ont guère pris la parole, ils ont du moins contribué par leur présence à changer la physionomie d'un auditoire qui eut sans cela beaucoup ressemblé à celui d'une séance ordinaire de la *Société de Biologie* ou des *Sociétés Zoologique* et *Philomathique*.

Séance du 9 Août

Le Président, élu suivant la coutume en 1888, était M. Edmond Perrier, que ses devoirs professionnels ont constamment tenu éloigné des séances. Celles-ci ont été dirigées par M. Kunckel d'Herculais, nommé Vice-Président, M. Packard, Professeur à Brown University, Providence, Etats-Unis, ayant été choisi comme Président d'honneur, et M. L. Cuénot, préparateur à la Faculté des Sciences de Paris, remplissant les fonctions de Secrétaire (2).

(1) Le *Congrès international de Zoologie* s'est réuni du 5 au 10 août, l'*Association française* du 8 au 14 août. En réalité les séances du 9 et du 10 août avaient seules lieu aux mêmes heures ; celle du 10 août a été supprimée à l'*Association*.

(2) Je saisis avec empressement l'occasion qui m'est offerte de remercier M. L. Cuénot de la complaisance avec laquelle il m'a communiqué les procès-verbaux des séances. C'est à son obligeance que je dois de pouvoir mentionner ici plusieurs communications qu'il ne m'a pas été donné d'entendre.

M. H. de Lacaze-Duthiers, membre de l'Institut, fait une communication *sur la fusion des nerfs et des ganglions chez les Mollusques et leur signification morphologique.*— Chez les Mollusques, des nerfs morphologiquement distincts sont parfois confondus sur une longueur plus ou moins grande : ainsi chez l'*Haliotis*, les deux gros cordons nerveux du pied sont soudés intimement et Bela Haller, se basant sur ce fait, que les coupes ne montrent pas de membrane de séparation, a soutenu qu'il y avait unité. M. de Lacaze-Duthiers montre que l'existence d'une membrane n'a pas la valeur que lui attribuent Bela Haller et Pelseneer et que la fusion peut être anatomiquement complète sans que la séparation physiologique et morphologique soit aucunement modifiée. Chez *Patella*, par exemple, le nerf acoustique est fusionné avec le connectif cérébro-pédieux, sur la moitié environ de sa longueur et il n'y a nulle trace de membrane ; pourtant on ne peut douter que ce ne soient des parties absolument distinctes.

Il y a plus : chez *Teredo*, à la place des deux ganglions branchiaux, existe un ganglion unique ; les coupes montrent parfaitement un accolement de deux ganglions séparés par une membrane qui s'efface peu à peu, de sorte que la fusion finit par devenir complète. Cet exemple, vraiment typique, montre que la séparation anatomique est sans valeur, qu'elle est subordonnée aux lois morphologiques, déduites de l'étude d'un grand nombre d'espèces normales. On peut trouver tous les passages entre la séparation habituelle des nerfs et des ganglions et leur fusion complète.

M. Sirodot demande quelle est la signification exacte du connectif, est-ce seulement un nerf ou peut-il jouer le rôle de centre ?

M. H. de Lacaze-Duthiers répond à cette question en distinguant la conformation typique, morphologique des ganglions centraux, des parties accidentelles ou ganglions de renforcement qui s'y ajoutent lorsque certaines régions d'un animal acquièrent un développement inusité, par exemple : chez *Teredo*, ou les espèces à longs siphons qui présentent des ganglions supplémentaires.

M. Kunckel d'Herculaïs signale chez les Insectes des faits à l'appui de l'opinion de M. Lacaze-Duthiers. Chez les Diptères, dont l'armature buccale est si variée, il existe des variations concomitantes entre les pièces de la bouche et leurs nerfs, quand les premières se soudent, les nerfs se rapprochent et se confondent.

M. L. Joubin, maître de conférences à la Faculté des sciences de Rennes, a réuni de nombreux documents *sur la Faune des Turbellariés des côtes de France.* Dans la note qu'il adresse aujourd'hui à l'Association, l'auteur ne s'occupe que des Némertiens. Ces Vers, très difficiles à préparer et à conserver convenablement, présentent déjà à l'état vivant des variations de couleur et de forme qui rendent leur étude très difficile. La synonymie de ce groupe est très compliquée. Aussi M. Joubin a-t-il étudié seulement, en s'aidant des meilleurs auteurs, Mac Intosh et Hubrecht entr'autres, les types qu'il a pu recueillir lui-même. Ses recherches, poursuivies pendant plusieurs années aux laboratoires de Banyuls et de Roscoff, lui ont fourni jusqu'à ce jour un nombre d'espèces notablement supérieur à celui qu'indiquent tous les travaux réunis de ses devanciers.

Nous donnerons un court aperçu de leur distribution suivant les zones où on les rencontre. L'auteur en distingue quatre sur les côtes de la Manche. Dans la 1re, parfois découverte durant deux ou trois jours à l'époque des mortes eaux, on trouve communément *Lineus gesserensis ;* cette espèce est signalée pour la première fois dans la Méditerranée, à Port-Vendres, où elle vit parmi les Algues qui tapissent à une faible profondeur la paroi verticale des quais.

La 2me zone, celle des *Fucus* ou du niveau moyen des marées, montre, sous les pierres, *Lineus gesserensis* et *L. sanguineus* ; dans le sable, *Cephalothrix bioculata* et *C. linearis* que M. Joubin considère comme des types distincts contrairement à l'opinion de plusieurs naturalistes. Parmi les Algues qui forment le fond des herbiers, on rencontre à Roscoff un certain nombre de *Tetrastemma : T. dorsale*, *T. vermiculatum*, *T. coronatum*, *T. candidum*, *T. melanocephalum*, avec lesquels se trouve de temps à autre *Œrstedia vittata,* vivant parfois aussi dans la cavité branchiale de *Phallusia sanguinolenta.*

La 3me zone, qui ne découvre que tous les quinze jours est assez riche en Némertiens. Les *Lineus* précédemment cités s'y trouvent en abondance avec *L. longissimus,* très commun en certaines localités des environs de Roscoff. On y recueille en outre *Tetrastemma coronatum*, *T. diadema*, *Amphiporus lactifloreus* et *Nemertes gracilis.* Le sable vaseux qui demeure toujours entre les feuillets des schistes, abrite dans la Manche *Nemertes Neesi* et à l'île Duon, près Roscoff, un autre *Nemertes* probablement nouveau :

N. Duoni. « Cette espèce, dit M. Joubin, présente les sillons céphaliques du genre *Nemertes*, mais elle est complètement dépourvue d'yeux. Elle est à peu près plate, de couleur grise, et porte, sauf sur la tête, une large bande jaune, médiane, longitudinale et dorsale ; elle a environ 50 à 60 cent. de long. sur 5 mill. de large. »

Sur le fond des herbiers on trouve encore à Roscoff *Carinella polymorpha* et *Cephalothrix linearis* ; au milieu des Zostères vit une très belle espèce, *Carinella annulata*. Enfin on trouve dans la vase *Cerebratulus marginatus*.

La quatrième zone, celle des Laminaires paraît assez pauvre en Némertiens. A Roscoff, on y rencontre rarement *Prosorochnus Claparedi* et plus communément *Tetrastemma flavidum*, *Lineus longissimus* et *L. gesserensis*. L'auteur n'a rencontré qu'une seule fois au Nord de l'île de Bas *Drepanophotus serraticollis*. On y trouve assez fréquemment *Tetrastemma longissimum*. Dans la vase des herbiers, à ce niveau, M. Joubin a retrouvé *Amphiporus bioculatus*, espèce signalée sur les côtes d'Angleterre et assez mal décrite par Mac Intosh.

Sur les côtes rocheuses des Pyrénées Orientales et de la Provence, les quatre premières zones littorales de l'Océan peuvent être considérées comme réunies. On y trouve à Banyuls, dans les Algues, jusqu'à 1m50 de profondeur environ, une belle série d'espèces :

Lineus gesserensis
Amphiporus pulcher
— *dubius*
— *lactifloreus*
Tetrastemma dorsale
— *flavidum*
— *melanocephalum*
Tetaastemma diadema
— *Kefersteini*
Œrstedia vittata
Nemertes gracilis
— *echinoderma*
Carinella banyulensis
— *Aragoi*

Les deux *Carinella* doivent être considérées comme nouvelles ; la première, longue de 20 à 30 cent., d'un beau violet avec une ligne blanche longitudinale, est excessivement mince, atteignant à peine la grosseur d'un crin. Elle est pourvue de fentes céphaliques recourbées en forme de crochets et très considérables, ce qui est unique dans les *Carinella*. *C. Aragoi* est au contraire fort petite (2 cent.) elle est pourvue de deux yeux, à la partie antérieure de la tête.

Les sables plus ou moins vaseux des anses abritées de Banyuls,

Port-Vendres, etc., renferment *Lineus lacteus* et *L. sanguineus*, *Nemertes Antonina* et *Cephalothrix linearis*. On y rencontre aussi, dit M. Joubin, « le plus grand des Némertiens connus, *Cerebratulus* » *marginatus* qui a été pris par M. Giard en 1878, pour un genre » nouveau et décrit par lui sous le nom d'*Avenardia Priei*, bien » que depuis longtemps cette espèce ait été étudiée et figurée par » divers auteurs, notamment par Dalyell, dont les dessins sont » excellents. »

Enfin, dans les sables parfaitement purs de l'anse du Troc à Banyuls vivent *Cephalothrix bioculata* et *Lineus lacteus*.

La cinquième zone commence dans la Manche au niveau du bas de l'eau dans les très grandes marées et se continue jusqu'à 40 à 50 mètres de profondeur. Dans la Méditerranée, elle s'étend jusqu'à 80 mètres environ, dans les fonds coralligènes. Dans les deux mers, cette zone est caractérisée par la grande abondance des représentants du genre *Cerebratulus*. L'auteur en a trouvé 12 espèces à Banyuls et 9 à Roscoff ; toutes celles de cette localité ont été rencontrées dans la Méditerranée. Le défaut d'espace nous empêche d'en donner ici l'énumération. Citons cependant encore, comme très communes dans cette zone, aux environs de Banyuls, les formes suivantes : *Borlasia Elisabethæ*, *Polia dentata* et *P. curta*. Les fonds de vieilles coquilles plus ou moins garnies de tubes d'Annélides, habités ou non, fournissent bon nombre de Némertiens : *Carinella polymorpha*, *C. annulata* et plusieurs *Cerebratulus* parmi lesquels *C. bilineatus*. Une autre espèce fort rare du même genre, *C. geniculatus* a pu être rapportée intacte, grâce à l'emploi du Scaphandre.

Par 30 mètres de profondeur, la drague a ramené d'un banc de sable pur où vivent des Oursins irréguliers, le rare *Langia formosa*, signalé à Naples par le professeur Hubrecht et un autre Némertien, nouveau comme genre et comme espèce.

Ce type, que M. Joubin désigne sous le nom de *Poliopsis Lacazei*, atteint environ 40 centimètres de long sur un centimètre de large ; l'animal est d'un beau rose, semi-transparent ; « il est remarquable » par le développement singulier d'une couche de tissu conjonctif » sous-cutané qui forme un réseau lâche au milieu duquel se trouve » suspendu le tube digestif ; celui-ci, de couleur jaune, se voit » fort bien par transparence. La tête est pourvue d'un grand sillon

» longitudinal et porte environ 80 yeux très nets et noirs, disposés » en fer à cheval. Les sillons céphaliques circulaires sont pourvus » de dentelures comme ceux des *Polia* et des *Drepanophorus*. La » tête peut rentrer entièrement dans la partie antérieure du corps ; » la trompe est inerme. »

Vers 50 mètres parmi les Bryozoaires, on trouve *Amphiporus marmoratus*, divers *Cerebratulus*, *Drepanophorus rubrostriatus* et *P. serraticollis*. Dans la zone plus profonde, jusque vers 80 mètres, où vivent divers Coralliaires, on ne rencontre plus que ces deux dernières espèces et *Tetrastemma flavidum*. A Roscoff, les fonds accessibles aux bâteaux du laboratoire ne dépassent pas 50 mètres. On y trouve, comme dans la Méditerranée, les deux espèces citées en dernier lieu, mais les Némertiens paraissent y être toujours moins abondants que dans la Méditerranée, aux mêmes profondeurs.

Citons pour terminer quelques types intéressants parasites ou commensaux des Mollusques, des Crustacés ou des Tuniciers :

Malcobdella grossa,	dans un *Cardium*,	à Brest.
Nemertes carcinophila,	au milieu des pontes de *Carcinus mœnas*.	
Œrstedia vittata,	dans la branchie de *Phallusia sanguinolenta*.	
Tetrastemma phallusiæ sp. nov.	dans la branchie de *Phallusia sanguinolenta*,	à Roscoff.
	» » *Cynthia microcosmos*,	à Banyuls.
	» » *Phallusia mamillata*,	»
	» » *Molgula impura*,	»

Cette dernière espèce est sans doute la même que celle qui a été signalée dans des conditions semblables, par le professeur Marion qui ne l'a d'ailleurs ni décrite, ni nommée.

M. Joubin nous fait espérer, en terminant, un mémoire plus étendu accompagné de planches coloriées représentant les types nouveaux. Il est à souhaiter que plusieurs des espèces les plus répandues soient également figurées. Ce sont elles, en effet, qu'il importe de connaître d'abord, autant pour les études anatomiques, histologiques ou embryogéniques dont elles peuvent fournir le sujet, que pour la connaissance de la distribution géographique ou bathymétrique du groupe. Une bonne définition des types communs présente même à cet égard une importance plus grande que la description d'espèces nouvelles. J'ajouterai que, dans les travaux de ce genre, rien de ce qui touche à la nomenclature ne doit être négligé, et j'adresserai à ce propos une critique à M. Joubin dont

j'ai le manuscrit sous les yeux. Aucun nom d'auteur n'y est cité à la suite des noms d'espèces. Une pareille manière de faire ne saurait être admise dans les études de Zoologie systématique, quelles que courtes et préliminaires que soient les notes publiées. Sans doute, il est souvent nécessaire de supprimer ou d'écourter la synonymie qui allonge sans utilité beaucoup de publications, mais une espèce n'est déterminée avec certitude que lorsqu'on peut retrouver son acte de naissance en recherchant le travail de celui qui l'a décrite.

M. L. Cuénot, préparateur à la Faculté des Sciences de Paris, expose le résultat de ses recherches sur la *Formation des produits génitaux par les glandes lymphatiques chez les Invertébrés.* « Il » convient d'abord, dit l'auteur, de définir la glande lymphatique : » C'est un amas de cellules qui se remplissent peu à peu de » granules réfringents très caractéristiques, auxquels j'attribue un » rôle dans la formation des albuminoïdes du sang ; les cellules » pleines de granules deviennent amiboïdes, se détachent de la » glande et constituent les corpuscules figurés du sang ou *amibo-* » *cytes*. » Nous ne pouvons suivre M. Cuénot dans l'exposé détaillé des études qu'il a poursuivies avec une grande persévérance chez les Echinodermes, les Géphyriens, les Annélides et les Bryozaires. Les glandes lymphatiques y donnent naissance aux organes génitaux, soit que ceux-ci se développent dans leur tissu même, soit qu'ils se constituent aux dépens de prolongements émanés des glandes précitées. L'auteur pense que là où existent des relations entre les organes génitaux et les glandes formatrices des éléments figurés du sang, les produits génitaux se forment au milieu et aux dépens des cellules lymphatiques. Elles y trouvent, en effet, des cellules en voie de prolifération toujours active, munies souvent d'abondants produits de réserve et toujours placées favorablement au point de vue de la nutrition : circonstances, on en conviendra, toutes fort propres au développement des œufs et des spermatozoïdes.

Séance du 12 Août

M. Beauregard a étudié l'*Anatomie de l'oreille des Balénoptères* (*Balœnoptera rostrata* et *B. musculus*). Aux sinus aériens de l'oreille, déjà décrits, il faut ajouter un diverticulum fibreux

de la caisse auditive, en forme de doigt de gant. Ce diverticulum fait saillie hors de la caisse à son extrémité postérieure ; il a été considéré à tort, comme le tympan, par tous les auteurs qui ont admis à cet égard l'opinion erronée d'E. Home.

M. Raphael Dubois expose le résultat de ses recherches *Sur la fonction photodermatique chez les Pholades* et présente une collection de tracés graphiques obtenus en faisant agir la lumière sur le siphon du *Pholas dactylus*. Chez cet animal, qui ne possède pas d'yeux différenciés, cette partie du manteau constitue une véritable rétine « *rétine photodermatique.* » Au-dessous de la cuticule, on trouve une couche continue de cellules pigmentaires (segments pigmentaires) dont l'extrémité interne se continue directement avec des fibres contractiles (segments musculaires). L'ensemble de ces deux segments forme l'élément photo-musculaire. Quand une radiation lumineuse tombe sur le segment pigmentaire, aussitôt le segment musculaire entre en contraction. Cette contraction superficielle ébranle les terminaisons tactiles périphériques, comme si l'on touchait l'animal directement.

L'élément photo-musculaire est, en réalité, un appareil avertisseur (*système avertisseur*) du tact, qui transforme une excitation lumineuse en excitation motrice, puis tactile. Celle-ci est transmise aux ganglions par les nerfs sensitifs. Là, elle détermine un phénomène réflexe qui fait contracter les grands muscles longitudinaux du siphon. Ce phénomène réflexe est comparable à celui qui produit la contraction de l'iris, quand un rayon lumineux vient frapper notre rétine. Non seulement l'anatomie démontre l'existence de ces deux systèmes contractiles distincts, mais par l'analyse physiologique, faite principalement au moyen de la méthode graphique, M. Raphael Dubois a pu nettement dissocier les deux phénomènes, qui composent le mouvement d'ensemble du siphon de la *Pholade* excitée par une radiation lumineuse. Les recherches de M. Raphael Dubois ont porté en outre sur l'influence des causes accessoires qui peuvent modifier la contraction photodermatique : influence de la fatigue, de la température, etc.

Grâce à cette étude préalable, il a été possible alors de déterminer avec exactitude l'influence de la durée de l'éclairage, de son intensité et des diverses radiations colorées du spectre. On peut

dire que le Mollusque étudié par M. Raphael Dubois, bien que dépourvu d'yeux, si peu différencié qu'on puisse le supposer, n'est pas aveugle. Il peut, par la peau du siphon, percevoir les excitations lumineuses et, par la contraction des muscles de celui-ci, il écrit ses impressions visuelles et montre qu'il sait distinguer les intensités lumineuses, les durées d'éclairage, les couleurs et même les nuances.

Nous renvoyons pour les détails au mémoire complet qui paraîtra prochainement dans les *Annales de l'Université de Lyon* avec la reproduction des graphiques présentés au Congrès et l'étude anatomique complète du siphon de la *Pholade*.

M. Vitzou, professeur à l'Université de Bucharest, expose ses recherches *sur les centres cérébro-sensitifs de la vue chez le Singe*. Il rappelle ses études antérieures sur le même sujet, faites chez le Chien, où l'ablation des première et deuxième circonvolutions parallèles de chaque côté, détermine la cécité, facile à démontrer par diverses expériences ; l'animal, par exemple, quand on l'appelle, se dirige d'après le son de la voix et se heurte contre tous les obstacles que l'on interpose sur son chemin (1). Chez le Singe, par l'ablation des mêmes parties du cerveau, c'est-à-dire les lobes occipitaux, on détermine aussi bien que chez le Chien, une cécité permanente et parfaite, qu'on peut constater par les mêmes procédés. Ce résultat confirme entièrement les recherches du professeur Hermann Munck.

M. Sirodot, correspondant de l'Institut, doyen de la Faculté des Sciences de Rennes, expose la suite de ses études *Sur le Système dentaire des Eléphants*, études qui ont pu être poussées très loin grâce aux découvertes importantes faites par lui dans le gisement quaternaire du Mont-Dol (Ile-et-Vilaine).

En dehors des travaux particuliers de ses membres, la section de Zoologie avait mis à l'ordre du jour les questions suivantes :

Nécessité de la conjugaison pour assurer la continuation de la division chez les Protozoaires.

(1) Voir Compt.-rend. Acad. Sciences, séance du 23 juillet 1888.

Signification des organes autres que l'appareil digestif et l'appareil génital chez les Echinodermes.

Des communications de la cavité du corps et de l'appareil circulatoire des Mollusques avec l'extérieur.

Phénomènes d'histiolyse et d'histiogénèse qui accompagnent la métamorphose chez les Insectes.

De l'organisation et de l'origine des Mammifères aquatiques marins.

Seul, M. Jourdain adresse une réponse à toutes ces questions, réponses courtes, il est vrai, mais généralement insuffisantes et que nous ne discuterons point par déférence pour l'auteur. M. Jourdain nous paraît notamment bien mal inspiré quand il rapproche les Cétacés carnivores des Marsupiaux. Il est fort difficile de comprendre comment un jeune Dauphin pourrait rester dans la matrice ou même *y rentrer après l'accouchement*, ainsi que l'auteur semble disposé à l'admettre. Quel serait dans ce cas le mécanisme de la respiration? Une enquête approfondie démontrera sans doute à notre savant confrère que sa bonne foi a été surprise par quelque pêcheur facétieux, comme il s'en rencontre souvent sur les côtes de France, même les plus éloignées de la Provence.

Séance du 13 Août.

M. Charles Henry, bibliothécaire à la Sorbonne fait une observation *sur la Dynamogénie et l'Inhibition.* Il rappelle les définitions que M. Brown-Sequard a données de ces deux modes d'action physiologique et montre l'extrême difficulté, sinon l'impossibilité, d'en pouvoir découvrir expérimentalement le mécanisme physico-chimique. La corrélation de certains de ces phénomènes avec les faits de plaisir et de peine lui a paru offrir le moyen de tourner les difficultés objectives, et de prévoir dans certains cas, en sens et en quantité, sans connaître les transformations intermédiaires, les résidus fonctionnels finaux. Choisissant des excitants bien définis, comme des sons, des couleurs, des formes, l'auteur s'est proposé de restituer le mécanisme inconscient physico-physiologique qui pourrait expliquer par des sensations correspondantes les phénomènes

de plaisir et de peine et leurs expressions motrices, en même temps que les caractéristiques de chacune de ces sensations. Ce mécanisme devait en outre être assez simple pour pouvoir s'adapter aux organismes les plus élémentaires ; c'était une mathématique schématique et une mécanique particulière dont les principes étaient à établir et qui se manifeste si remarquablement dans certains phénomènes d'inconscience, d'instinct (Alvéoles des Abeilles, etc.).

M. Henry expose sa conception d'un être vivant simplifié, intelligent, capable de se transporter et tendant à revenir à son point de départ, tendant à exécuter du travail, muni de quatre appendices rigides exprimant, par des changements de direction dans un plan vertical, toutes les variations d'excitation et du travail physiologique correspondant. Il définit les trois fonctions subjectives qui ressortent de cette conception : le *contraste*, le *rythme*, la *mesure*. Quoique simplifiée, cette notion doit néanmoins, d'après l'auteur, être conforme à la réalité des choses au point de vue subjectif des représentations : en effet, elle rend compte de la nature et des oscillations de la fonction de complémentaire dans les couleurs, d'illusion d'optique, d'harmonie de forme, de son et de couleur et paraît devoir s'appliquer à l'esthétique d'abord, puis à la psycho-physiologie tout entière. L'auteur termine par l'indication des desiderata qu'il serait utile de combler au double point de vue mathématique et physiologique.

M. Viallanes rend compte des recherches qu'il a entreprises *sur la Morphologie du cerveau des Crustacés décapodes*. L'étude approfondie du cerveau de l'Ecrevisse lui permet de comparer d'une manière précise le cerveau des Insectes avec celui des Crustacés. L'auteur a trouvé chez l'Ecrevisse les homologues *du corps central* et *du pont des lobes protocérébraux*, organes qui semblaient propres aux Insectes.

M. Viallanes présente un Microtome automatique à glissière qui lui a servi pour ses travaux et qu'il a fait construire par M. Dumaige.

M. Lemoine fait une communication *sur les plus anciens Mammifères tertiaires d'Europe et d'Amérique* et présente à l'appui un grand nombre de dessins d'ossements fossiles accompagnés de croquis indiquant l'aspect supposé des types les plus curieux dont il donne la description. La remarquable collection du Dr Lemoine se trouve

depuis quelque temps à Paris, son heureux propriétaire en fait les honneurs avec beaucoup de science et d'amabilité, c'est donc chez lui plus encore que dans n'importe quel Congrès que les zoologistes prendront intérêt à ses explications.

M. de Lacaze-Duthiers présente une série de *Planches chromolithographiées* en France et destinées aux *Mémoires de l'Académie des Sciences*. L'exécution de ces planches est sans contredit des plus satisfaisantes, mais leur prix de revient, joint à la lenteur avec laquelle on les imprime continueront à forcer, malgré leur désir contraire, les savants désireux d'économiser à la fois le temps et l'argent à s'adresser à l'étranger.

M. H. de Varigny a étudié l'*Action de quelques convulsivants sur le Carcinus mœnas*. L'auteur s'est proposé de voir dans quelle mesure certains poisons, doués d'une action convulsivante très nette quand on les injecte à des Vertébrés, exercent une influence analogue sur les Invertébrés, malgré la différence de la constitution du système nerveux. Le *chlorhydrate de strychnine*, le *sulfate de brucine*, la *picrotoxine*, le *chlorhydrate d'oxycinchonine*, etc., etc., ont été successivement employés. Des expériences de M. de Varigny il résulte : 1° que certaines substances très convulsivantes pour les Vertébrés (*strychnine*) ne le sont point pour le Crabe ; 2° que les substances les plus convulsivantes pour ce dernier (*picrotoxine*) ne sont pas nécessairement celles qui le sont le plus pour les premiers.

M. Kunckel d'Herculais, aide-naturaliste au Museum, décrit avec nombreux dessins à l'appui *le mécanisme de l'éclosion, des mues et de la métamorphose chez les Acridiens*. Un grand nombre des faits exposés sont très importants à connaître pour arriver à combattre d'une manière efficace la multiplication de ces Orthoptères dont les invasions sont une cause de ruine pour l'Algérie.

M. Certes continue ses cultures méthodiques, à l'abri des germes atmosphériques, d'eaux et de sédiments desséchés provenant de pays exotiques, et décrit *un Spirille géant développé dans des cultures de Conferves prises dans les citernes d'Aden par le Dr Jousseaume*.

Ainsi qu'on le voit dans les dessins qui passent sous les yeux de la section, ce *Spirille* a l'aspect d'un long ruban régulièrement enroulé sur lui-même et dont la largeur constante est de 0mm006 à 0mm008. La longueur varie de 0mm015 à 0mm125, suivant le nombre des spires qui, pour ce dernier individu, le plus grand, était de 45. Le *Spirille* se déroule sous l'action de la chaleur et l'on reconnaît ainsi qu'il est homogène, incolore, et que les portes régulièrement disposées sur les deux côtés du ruban ne sont qu'un simple effet d'optique dû à l'intersection des filaments. Cet organisme se multiplie par fissiparité horizontale et par spores. Les individus sporifères se meuvent rapidement autour de leur axe. Les autres progressent en avant et en arrière avec des ondulations qui les font ressembler à un ver, ou même à certaines chenilles, plutôt qu'à un microbe. M. Certes rapproche ce *Spirille* du *Spirobacillus Cienkowskii*, récemment décrit dans les *Annales de l'Institut Pasteur* par le prof. Metschnikoff, et propose de l'appeler *Spirobacillus gigas*. Il n'a pas encore réussi à l'isoler et en continue en ce moment l'étude physiologique.

Le Prince Albert de Monaco présente les six premières planches de la publication grand in-4° entreprise sous sa direction, avec le concours de M. Jules de Guerne, pour faire connaître les résultats scientifiques des campagnes accomplies depuis plusieurs années sur son yacht l'*Hirondelle*. Les travaux sont répartis entre des spécialistes dont les études paraîtront à intervalles irréguliers au fur et à mesure de leur achèvement par fascicules d'importance variable. Un premier mémoire, dû à M. Dautzenberg et ayant pour titre : *Contribution a l'étude de la faune malacologique des îles Açores*, sera très prochainement publié. 25 espèces nouvelles y sont décrites et figurées sur quatre planches noires ou coloriées. Dans le travail suivant, déjà très avancé, M. Milne Edwards étudie les *Crustacés brachyures;* une espèce de grande taille, considérée comme nouvelle, y est décrite sous le nom de *Geryon affinis;* la figure du plus beau des exemplaires recueillis occupe une planche double, soit une feuille grand in-folio.

Le Prince Albert de Monaco se félicite des encouragements qu'il reçoit des savants les plus distingués de tous les pays. Il les remercie hautement de leur bienveillance et sollicite même leurs critiques dans l'intérêt de son œuvre. Cela lui fournit l'occasion de traiter comme il le

mérite, certain personnage jaloux et malveillant qui seul jusqu'ici s'efforce en vain d'introduire dans les discussions sérieuses un esprit de mauvais aloi. M. Alfred Giard, assis juste en face du Prince ne s'est jamais trouvé à pareille fête; tous ceux qui de longue date (le nombre en est grand dans l'assistance), connaissent les procédés de polémique particuliers à M. Giard, apprécient ce coup droit porté à l'auteur, souvent anonyme, de tant d'insinuations perfides. Personne d'ailleurs ne s'étonne de le voir s'esquiver sans attendre les commentaires provoqués par la déclaration du Prince et appuyés du reste à l'issue de la séance par la lecture en commun d'un certain *Bulletin scientifique* où des jeux de mots d'un goût douteux tiennent lieu d'arguments.

Les trois dernières campagnes scientifiques de l'*Hirondelle* ont permis au Prince Albert de Monaco d'améliorer dans une large mesure le matériel employé jusqu'à ce jour pour les recherches zoologiques à la mer. En outre, on a construit et mis en usage avec un grand succès des appareils nouveaux. Le chalut à étriers rapporte en meilleur état les animaux fragiles depuis que des fauberts sont fixés dans son intérieur de façon à y flotter presque librement. Son lest est également installé dans des conditions meilleures. Un grand filet pélagique de 7 mètres d'ouverture sert pour les pêches de surface exécutées surtout la nuit et remplace avec avantage les petits filets anciens de 30 à 40 cent. de diamètre. — Des nasses de grandes dimensions qui en renferment d'autres très petites, ont été descendues dans les profondeurs. L'une d'elles porte une lampe Edison avec sa pile qui est protégée contre l'effet de la pression par le ballon compensateur du Dr Regnard. Enfin, la manœuvre de tous les engins est rendue facile, même pour un navire de petite taille et dépourvu de vapeur comme l'*Hirondelle*, par l'installation de treuils et de bobines simples et puissants. Un dynamomètre accumulateur d'un système entièrement nouveau permet d'ailleurs de connaître à tout instant l'effort exercé par les appareils en action.

M. Jules de Guerne présente quelques-uns des animaux les plus remarquables rapportés par les engins nouveaux de l'*Hirondelle*.

Séance du 14 Août

M. Rahon, élève au laboratoire de Malacologie du Muséum, adresse une note sur le *Système nerveux des Oligochètes limicoles*. Chez les divers types examinés par lui *(Dero, Naïs, Chætogaster, Enchytræus, Tubifex, Lumbriculus, Limnodrilus)*, l'auteur a trouvé que « toutes les branches » nerveuses partant de la chaîne ventrale présentent la même disposition. » Elles prennent naissance soit dans les ganglions nerveux, soit dans » les connectifs qui unissent les ganglions et pénètrent bientôt dans » la couche musculaire cutanée. Ces branches nerveuses cheminent » entre les deux couches de muscles (longitudinaux et annulaires) en » conservant une grosseur à peu près uniforme et en allant se réunir » aux nerfs partant du côté opposé... Lorsqu'on étudie les animaux » en voie de reproduction, on remarque que toute la partie du corps » qui n'est pas encore complètement segmentée, renferme une quantité » considérable d'anneaux nerveux très rapprochés les uns des autres » et beaucoup plus minces que les anneaux situés dans les segments » adultes. »

M. H. Nicolas, d'Avignon, poursuivant ses études sur les *Hyménoptères du Midi de la France*, a fait d'intéressantes expériences sur le changement qu'apporte dans l'alimentation des *Osmia* la transplantation artificielle de ces Insectes dans un climat plus chaud ou plus froid que celui où ils vivent d'ordinaire. L'expérience tentée dans les Alpes n'a point donné de résultat, à cause de la rigueur de la température, mais à Oran, la réussite a été complète. L'éclosion des *Osmia* s'est produite aux mêmes époques qu'en France ; la reproduction s'est effectuée normalement et les jeunes (génération nouvelle pour l'Algérie), se sont conformés aux exigences de leur nouveau milieu. L'absence des fleurs sur lesquelles ils butinent habituellement dans le Midi de la France, les a fait s'adresser aux fleurs d'Oranger et à celles de Néflier. C'est ce changement d'habitudes qui fait l'importance de cette observation, car elle démontre, suivant M. Nicolas, qu'à l'époque tertiaire, où les Rosacées étaient inconnues, ces mêmes Hyménoptères *(Osmia)* vivaient aux dépens des fleurs d'autres familles végétales.

M. Sabatier, professeur à la Faculté des sciences de Montpellier, fait une communication *sur un mode de division cellulaire chez les Arthropodes*. Ses recherches, très délicates, sont difficiles à résumer, surtout en l'absence de figures et il est préférable de recommander la lecture du mémoire original de l'auteur.

M. Phisalix, aide-naturaliste au Museum, a fait de nombreuses expériences *sur l'action du venin de la Salamandre terrestre*. Nous ne dirons rien ici des résultats obtenus, l'auteur lui-même nous ayant prié de ne point publier les conclusions de son travail qui doivent faire très prochainement l'objet d'une communication à l'Académie des sciences.

M. Kunckel d'Herculais, aide-naturaliste au Museum, chargé du service d'études scientifiques et de destruction des *Acridiens migrateurs* en Algérie, expose le résultat des recherches zoologiques qu'il a poursuivies et des méthodes qu'il a imaginées ou préconisées pour prédire l'invasion des Criquets. Il décrit les procédés de destruction qu'il a cru devoir adopter et présente de nombreuses cartes et photographies concernant le sujet. C'est d'ailleurs la partie la plus intéressante de sa communication. La plupart des assistants connaissent, en effet, les intéressantes publications de M. Kunckel *sur les Acridiens et leurs migrations* (1). Les autres voudront certainement les lire ; ils y trouveront plus de profit que dans le court résumé qui pourrait en être donné ici.

Au nom de M. J. Richard et au sien, M. Jules de Guerne présente un planisphère montrant *la distribution géographique des Calanides d'eau douce*. Ces Copépodes, groupés d'une façon purement artificielle, puisque la seule raison qui les a fait réunir *est qu'ils n'habitent pas la mer*, se rencontrent dans toutes les parties du monde. Il importe toutefois de remarquer que les connaissances acquises sur ces animaux sont loin d'être comparables pour les diverses régions du globe. Ainsi le continent africain n'a fourni encore que *trois* espèces appartenant à deux genres, contre *vingt-cinq*

(1) *Les Sauterelles. — Les Acridiens et leurs invasions* (Associat. franç. pour l'avanc. des Scienc. Congrès d'Oran, 1888). — *Les Acridiens et leurs invasions en Algérie* (Revue scientifique, 13 avril 1889). Voir également *La Nature*, n° 802, octobre 1888.

espèces appartenant à cinq genres trouvées en Europe. Cela tient uniquement à l'insuffisance des explorations. Les régions les mieux connues au point de vue des *Calanides d'eau douce* sont les zones néarctique et paléarctique. Ces Copépodes qui remontent très haut vers le Nord, résistent à un froid très rigoureux. Comme ils sont certainement d'origine marine, il est permis de croire que la fusion des glaces, en rendant moins salées les eaux de la mer, a précisément fourni à quelques *Calanides marins* les conditions progressives de milieu favorables à leur adaptation complète dans l'eau douce — adaptation qui semblerait d'ailleurs pouvoir s'opérer de nouveau en sens inverse puisque certaines espèces (*Diaptomus salinus, Broteas falcifer*), vivent dans les eaux sursaturées et que plusieurs autres (*Diaptomus laticeps, Eurytemora lacinulata* et *affinis, Limnocalanus macrurus*), se trouvent dans des eaux plus ou moins saumâtres. — Ces Crustacés, capables de supporter la température basse de l'époque glaciaire, ont pu traverser celle-ci et se répandre ensuite de proche en proche à la surface des continents. Quoiqu'il en soit, sur 10 genres de *Calanides* connus hors de la mer — un seul, *Diaptomus,* le plus nombreux en espèces (40, non compris les formes douteuses), est cosmopolite ; 6 genres ne sont connus que dans l'hémisphère nord, *Limnocalanus* (2 esp.), se trouve en Europe, en Asie et en Amérique ; *Heterocope* (3 esp.), en Europe et en Asie ; *Eurytemora* (3 esp.), en Europe et en Amérique ; *Epischura* (4 esp.) et *Osphranticum* (1 esp.); en Amérique seulement ; *Poppella* (1 esp.), en Europe et même en France seulement. L'hémisphère sud ne possède en propre que deux genres *Broteas* (1 esp.), Afrique, Port-Natal et *Boeckella* (2 esp.), Patagonie et Nouvelle-Zélande ; une espèce d'un troisième genre, *Centropages*, dont la détermination reste douteuse, la femelle étant seule connue, vit dans les eaux douces de Kerguelen.

Cette communication très succinctement faite bien que tout à fait inédite, a été la dernière de la séance de clôture, séance un peu écourtée, peut-être et trop vivement levée alors que plusieurs communications annoncées à l'ordre du jour n'avaient pas encore été présentées. Telle est, par exemple celle du Dr Amans qui avait apporté tout exprès pour les faire fonctionner devant ses collègues *un appareil destiné à mesurer la valeur propulsive de diverses palettes aériennes.*

Cela montre combien la direction des séances d'un congrès est chose délicate et comme il est difficile de remplir toujours exactement un programme. Sans doute, le temps accordé à chaque communication ne saurait être fixé d'une manière absolue, mais le Président doit se rappeler constamment que s'il est trop aimable pour l'orateur actuel, il cesse aussitôt de l'être pour le suivant. Enfin, et c'est là une règle qu'il y aurait peut-être avantage à appliquer dans les Congrès, les communications inédites devraient toujours être faites en premier lieu, dans des séances qui leur seraient réservées. L'exposé des découvertes récentes, même publiées, très intéressant parfois et très utile pour les hommes de science, qui trouvent de moins en moins le temps de lire les travaux étrangers à leur spécialité, feraient l'objet d'autres réunions consacrées à une sorte de haute vulgarisation devant un auditoire d'élite.

NOUVELLES UNIVERSITAIRES

M. Mercier, élève de la Faculté des Sciences de Lille, vient de remporter un éclatant succès au dernier concours d'agrégation : il a été reçu *premier*, l'emportant sur ses concurrents de l'École Normale Supérieure. M. Mercier, qui avait opté pour la Zoologie, a eu pour sujet de leçon improvisée « les Gastéropodes, » sujet qu'il a traité d'une façon tout-à-fait remarquable. Nous sommes heureux d'enregistrer ce brillant succès, dont la Faculté des Sciences de Lille a le droit d'être fière, et nous adressons nos bien sincères félicitations à M. Mercier, à qui nous souhaitons une carrière universitaire en rapport avec sa haute valeur.

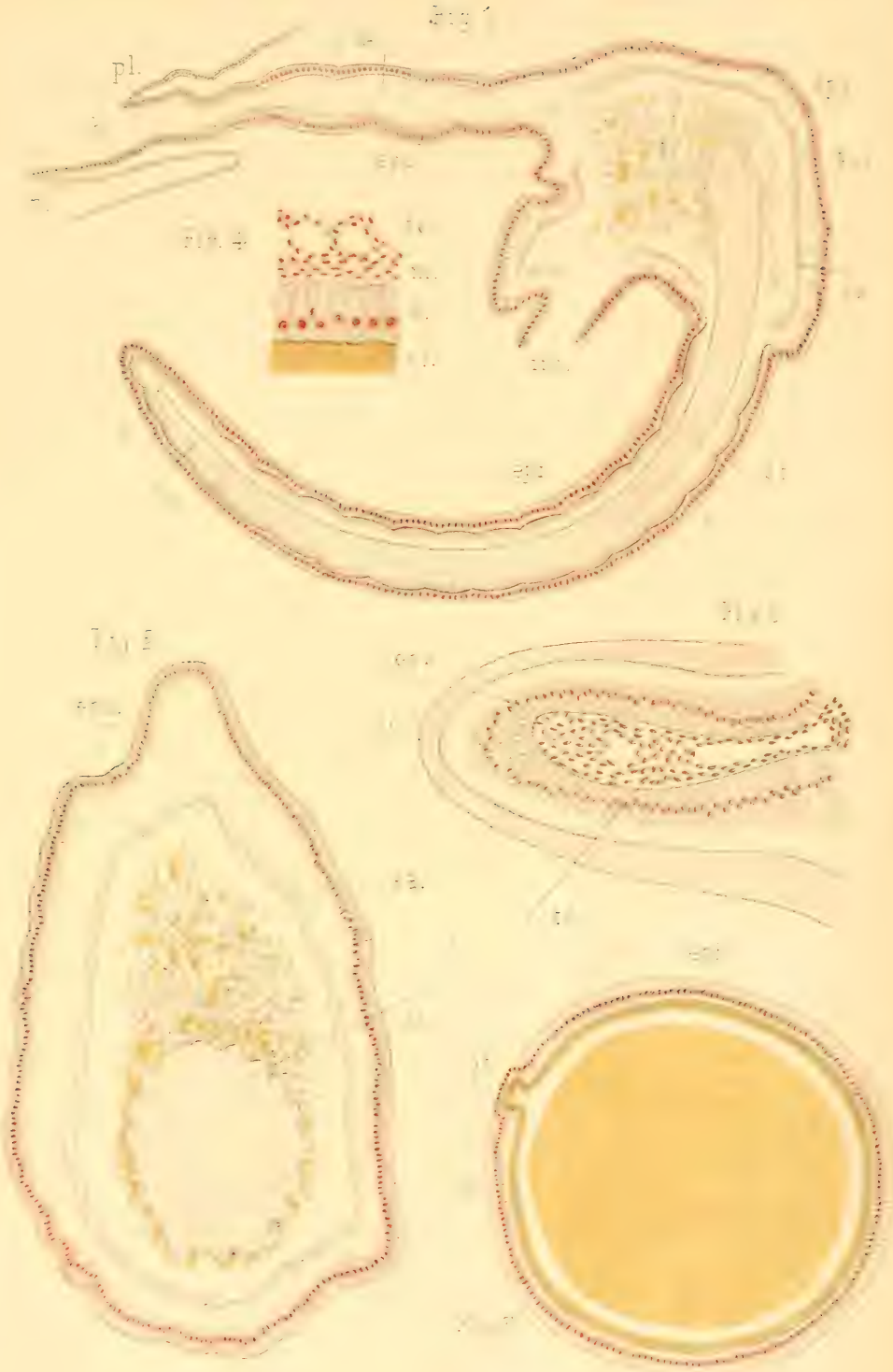
N.-B. — La planche V, destinée à illustrer le travail de M. Théod. Barrois, paraîtra dans un prochain numéro.

49024 LILLE, LE BIGOT FRÈRES. *Le Gérant,* Th. BARROIS.

·CARTE·DU·PAS·DE·CALAIS·
pour l'indication des
·DRAGUAGES·
Effectués pendant les Mois d'Août et Septembre 1888
Sables
Roches
(5 Millimètres = 1 Mille = 1800 Mètres)
Calais
Ambleteuse
Wimereux
Boulogne
Portel Liane R.
Les Rocquets
Fond
Bassure
Etaples
Canche R.
Authie R.
Le Crotoy
Somme R.

Glowski f. Ad. Nat. Del.

PACHYDRILUS SUBTERRANEUS Nov. sp.



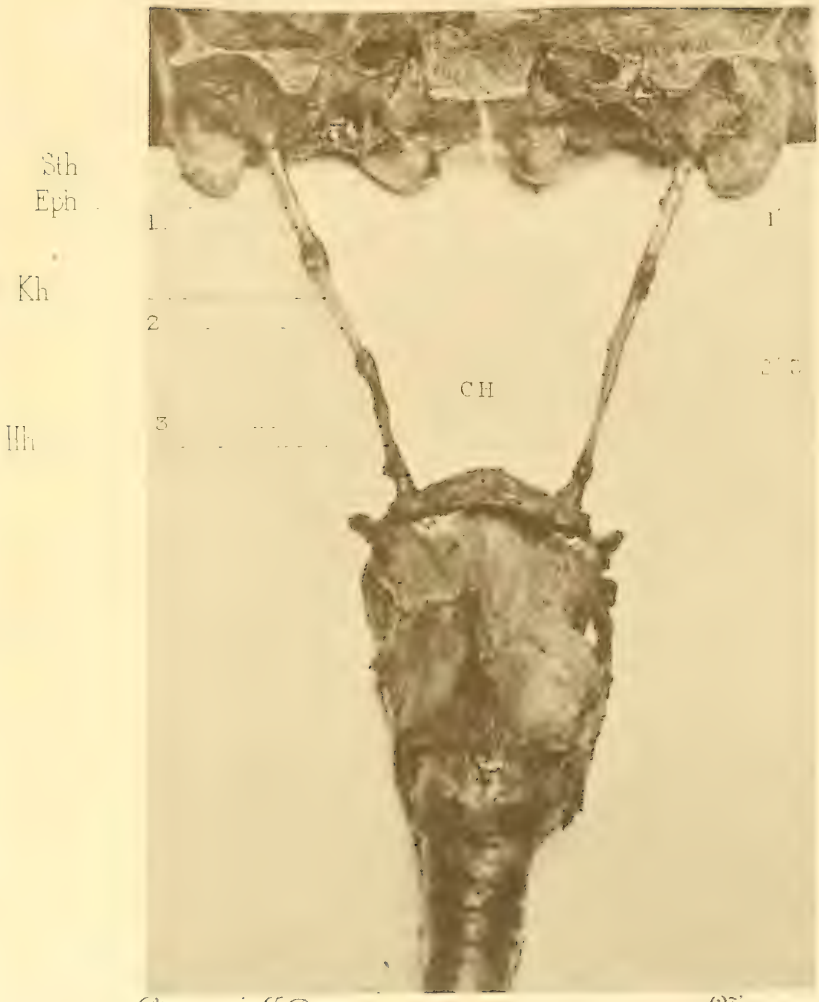
Th. Barrois et Roqghé

STYLET CRISTALLIN DES LAMELLIBRANCHES.

STYLET CRISTALLIN DES LAMELLIBRANCHES

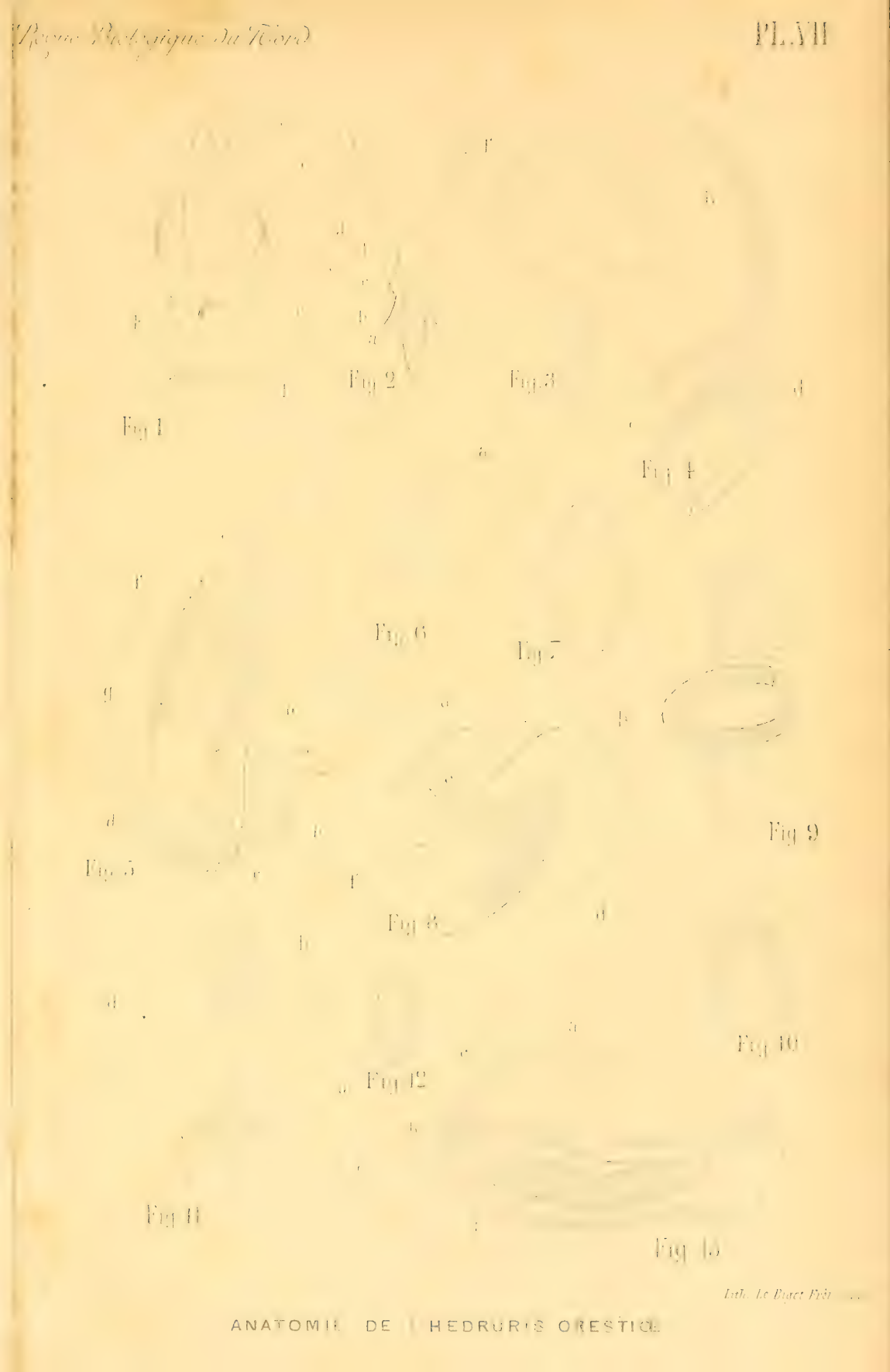
Fig. 6

STYLET CRISTALLIN DES LAMELLIBRANCHES



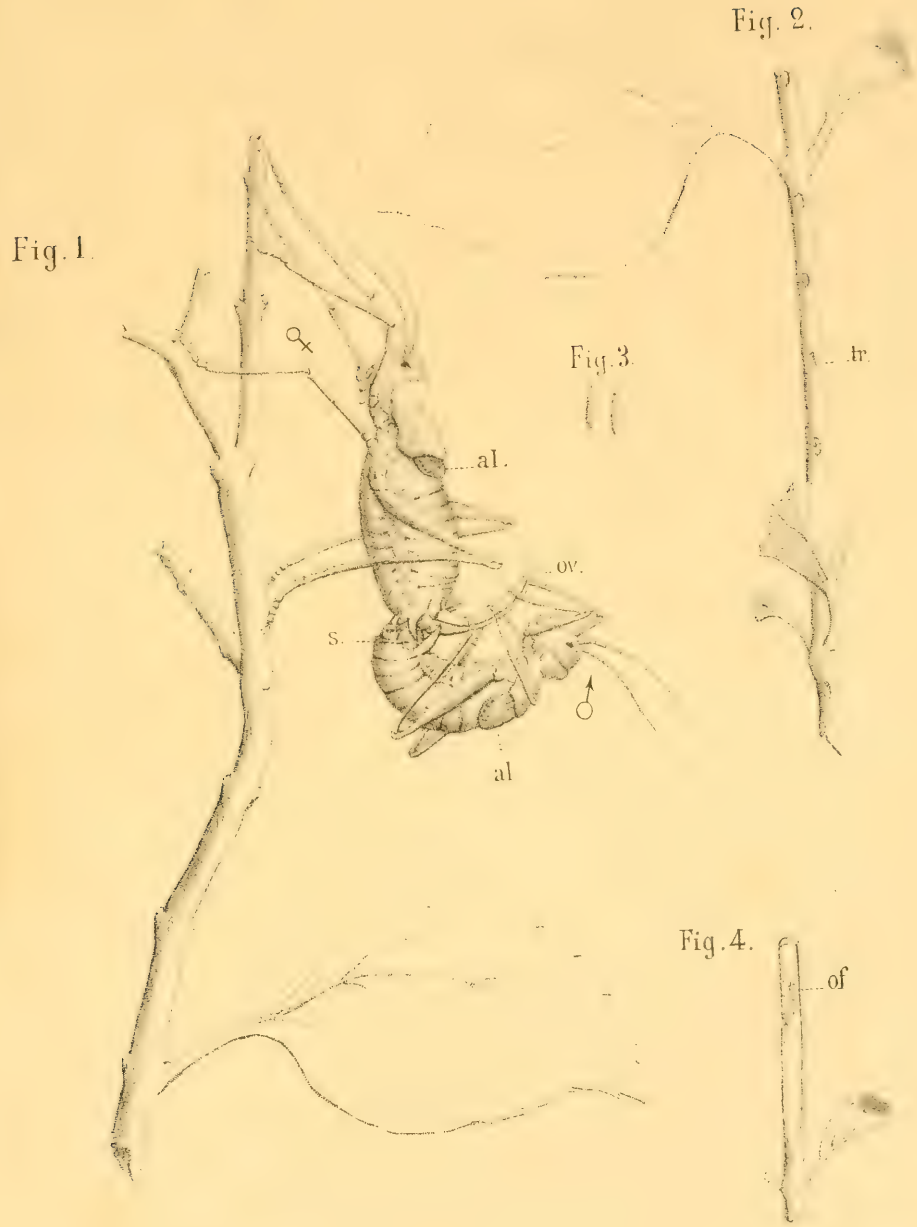
Phototypie J. Royer. Nancy

OSSIFICATION DE L'APPAREIL HYOIDIEN



Lith. Le Bigot Frères

ANATOMIE DE L'HEDRURIS ORESTICE



L. Boutan. Del.

A. Mayeur. Sculp.

EPHIPPIGER RUGOSICOLLIS (Serv.)

Lith. Le Bigot Frères. Lille.

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 02333